BIHANG

TILL

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS

HANDLINGAR.

TJUGONDE BANDET.

AFDELNING III.

BOTANIK, OMFATTANDE BÅDE LEFVANDE OCH FOSSILA FORMER.

STOCKHOLM 1895. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

INNEHÅLL AF TJUGONDE BANDET.

Afdelning III.

(Botanik, omfattande både lefvande och fossila former).

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 20. Afd. III. N:o 1.

ARCHIERACIEN AUS NORWEGISCH-FINNMARKEN,

VON TH. M. FRIES IN DEN JAHREN 1857 UND 1864 GESAMMELT.

VON

M. ELFSTRAND.

MITGETHEILT DEN 14 FEBRUAR 1894.

GEPRÜFT VON TH. M. FRIES UND V. B. WITTROCK.

STOCKHOLM, 1894.

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Dem Rektor der Universität Upsala Herrn Professor Th. M. Fries beehre ich mich hiermit meinen ergebensten Dank abzustatten für die mir mit vorzüglicher Freundlichkeit mitgetheilte Erlaubnis, die vielen und überaus interessanten *Hieracia alpina*, welche er von seinen Reisen in Norwegisch-Finnmarken in den Jahren 1857 und 1864 [1] nach Hause brachte, zu studieren und zu bearbeiten. Bei dem Studium dieser zum Theil sehr merkwürdigen *Hieracium*-Formen erstaunt man fast über den Polymorphismus, welcher innerhalb einer einzigen *Hieracium*-Gruppe, hier der *Alpina* Fr.,[2] herrschen mag. Viele der in Nachfolgenden zu beschreibenden Sippen weichen recht erheblich von dem Begriffe ab, den ich mir von den *Hieracia alpina* überhaupt bei dem Studium der zur soeben erwähnten Gruppe gehörenden Sippen zu bilden versuchte, und doch sind die jemtländischen Hochgebirgs-Hieracien keineswegs geringzählig.

Die meisten Arten sind in Ost-Finnmarken gefunden worden und zwar in der Gegend von der Varanger- und Tana-fjord, also im nördlichsten Theil Skandinaviens, bei über 70° nördlicher Breite — wahrscheinlich die nördlichste Gegend der Erde, wo die Hieracien überhaupt vorkommen. Mehrere der hier erwähnten Sippen sind wohl auch im zunächst angrenzenden Theil der Halbinsel Kola zu finden, wenngleich bisher kein Botaniker die Hieracien dort gesucht hat.

Viele der alpinen Hieracien, die von Th. Fries aus diesem Gebiete nach Hause gebracht wurden, scheinen dort endemisch zu sein, wenigstens wurden sie bisher nicht anderswo gefunden. Vier bis fünf von den aus Finnmarken stammenden Arten

---

[1] Hinsichtlich des Verlaufes dieser Reisen, der näheren Lagen der besuchten Plätze etc., weise ich auf die Berichte hin, die Professor Th. M. Fries in »Botaniska Notiser» 1858 und 1865 über dieselben mitgetheilt hat.

[2] »*Filius Theodorus e Finmarkia reportavit admirabilem formarum seriem, quam vero loci angusties exponere vetat*».
E. Fries (*Epicrisis generis Hieraciorum p. 44, sub H. alpino*).

oder Unterarten — wie man sie nun auch bezeichnen mag — sind früher im mittleren Skandinavien (Jemtland) gefunden worden, zwei derselben haben in Schottland sehr nahestehende Verwandte, und eine derjenigen Sippen, welche hier besprochen werden, obgleich sie nicht zur Gruppe *Alpina* Fr. gehört, bildet, wie es mir vorkommt, aller Wahrscheinlichkeit nach eine Stammform zu einem Theile der zwar artenarmen, aber doch sehr interessanten *Hieracium*-Flora Grönlands. Vergleiche meinen Aufsatz »*Hieracia alpina* aus den Hochgebirgsgegenden des mittleren Skandinaviens».

Was die Verbreitung der verschiedenen Sippen innerhalb des fraglichen Gebietes betrifft, so bekommt man davon eine ungefähre Vorstellung durch die Zahl der »Lokale», wo diese oder jene Sippe gefunden worden ist. Als die häufigsten und für die *Hieracium*-Flora von Norwegisch-Finnmarken, besonders für die von Ost-Finnmarken, mehr charakteristischen Sippen dürfte man also bezeichnen können: *H. *boreum* und *H. *curvatipes*, beide mit dem in Nordlanden vorkommenden *H. Sundbergii* mihi verwandt (»Botaniska utflygter i sydvestra Jemtland» etc. p. 45, Stockholm 1890), sowie das unten erwähnte *H. formicarium* Th. Fr. Zu den seltneren Sippen gehören wohl die sehr eigenthümlichen *H. inlingulatum*, **varangerense*, *rigidifolium* und *seidense*.

Eine Eigenthümlichkeit, die sofort in die Augen fällt, wenn man diese Finnmarks-Hieracien betrachtet, ist, dass so viele derselben »stylöse» Blüthen besitzen, d. h. ausgebildeter Ligulæ entbehren, während die Griffel in völlig normaler Weise entwickelt sind und folglich besonders deutlich hervortreten, aus den unvollständigen, häufig tubulösen Zungenblüthen ausschiessend. Diese bei einer relativ grossen Zahl der Hieracien Finnmarkens vorkommende Eigenthümlichkeit steht vielleicht einigermassen mit den klimatischen Verhältnissen des soeben erwähnten Landgebiets in Zusammenhang, eine Frage, die wohl vorläufig unentschieden bleiben muss. Als ein Beispiel für die vielen »stylösen» Hieracien aus Finnmarken möchte ich *H. formicarium* Th. Fr. hervorheben, das vielleicht die Stammform des grönländischen *H. lividorubens* Almqv. ist, dessen Blüthen hingegen, wenigstens so viel ich weiss, niemals »stylös» sind; auch kein anderes der Hieracien Grönlands besitzt meines Wissens diese Eigenschaft. Ein anderes beachtenswerthes Merkmal bei verhältnismässig vielen

der *Hieracia alpina genuina* Finnmarkens liefert die Form der Blätter, besonders die der inneren Wurzelblätter, welche, wie verschieden sie auch im Übrigen sein mag, jedoch in der Regel eine solche ist, dass die grösste Breite des Blattes nicht oberhalb der Mitte der Blattscheibe, wie dies sonst bei den allermeisten der zur genannten Gruppe gehörenden, aus anderen Gegenden Skandinaviens stammenden Sippen der Fall ist, sondern ungefähr an der Mitte derselben liegt. Vergleiche z. B. das Bestimmungsschema II in meiner oben citierten Abhandlung »*Hieracia alpina*» etc. Übrigens zeichnen sich einige der zur Gruppe *Alpina genuina* gehörenden Sippen Finnmarkens durch ihre relativ kleinen Hüllen aus, welche kleiner sind, als man sie innerhalb dieser Gruppe zu sehen gewohnt ist.

Alle Fundorte, die im Nachfolgenden für die verschiedenen Sippen mitgetheilt werden, sind genau nach den Aufschriften des Professors TH. FRIES angegeben.

Die Deskriptionen der hier abzuhandelnden Sippen können nicht in Bezug auf solche Merkmale ganz vollständig werden, welche bei der Konservierung stets mehr oder minder verändert oder undeutlich werden, z. B. die Farbe der Zungenblüthen und Hüllschuppen, der Bau der Hüllen u. s. w. Ich glaube jedoch, dass die nachfolgenden Beschreibungen für die Bestimmung der betreffenden Sippen genügen werden, obgleich ich hier keine Bestimmungstabellen habe aufstellen können, da ja solche am besten nach lebenden Materiale zu machen sind. So z. B. kan man nicht an gepressten Individuen die Form der Hülle sehen, die doch bei der Aufstellung eines Bestimmungsschemas über die alpinen Hieracien von wesentlicher Bedeutung ist. Einiger der FRIES'schen, in Finnmarken eingesammelten Hieracien muss ich hier beiseite lassen, weil von diesen kein hinreichendes Material vorhanden war.

HIERACIA ALPINA GENUINA.

Hieracium alpinum (L.) BACKH.

Vergl. ELFSTRAND. Hieracia alpina aus den Hochsgebirgsgegenden des mittleren Skandinaviens. Upsala 1893.

Ost-Finnmarken: Havningberg den 5 September 1864; Varanger, Seidafjelden Aug. 1857.

Hieracium *petiolatum Elfstr.

Elfstrand, Botaniska utflygter i sydvestra Jemtland etc. (Bihang till K. Sv. Vet. Akad:s Handl. Bd 16, Afd. III. N:o 7, 1890.)

Ost-Finnmarken: Tanen, Polmak an den Grenzsteinen den 12 September 1858 (Chr. Sommerfelt).

Unterscheidet sich von dem genuinen *H. *petiolatum*, das auf dem Vallistafjell in Jemtland vorkommt, nur durch deutlich gewimperte Blüthenzähnchen.

Hieracium *petiolatum Elfstr.

V. **ciliatidens** n.

Stengelblätter etwas grösser und mehr lineal als bei *H. *petiolatum*, die äusseren und die mittleren Wurzelblätter haben eine längere Scheibe, welche bei den meisten derselben ihre grösste Breite etwas über der Mitte besitzt. Die Blüthenzähnchen sind deutlich gewimpert, die Drüsenhaare des Stengels länger und die Griffel heller, gelbbraun.

Ost-Finnmarken: Havningberg den 5 September 1864 (S. Henschen).

Hieracium gracillimum n.

Sehr klein und *schlank*. Stengel 6—12 cm. hoch, einfach oder bisweilen mit einem langen, aus der Axille des innersten Basalblattes entspringenden Ast, am häufigsten mit einem kleinen Blatt oder ganz blattlos, sternhaarig, oben mit spärlichen Drüsenhaaren, übrigens *fast kahl. Blätter fast kahl. Stengelblatt mit* ± spärlichen *Sternhaaren auf der Unterseite*. Zur Blüthezeit bleiben gewöhnlich ziemlich viele Wurzelblätter, bisweilen jedoch nur ein Paar; diese sind spatelförmig (die äussersten) — oval länglich — länglich zungenförmig, schmalgestielt; Stengelblatt schmal-lineal-zungenförmig. *Hülle klein*, selten fast mittelgross, 9—13 mm. hoch, *spärlich — mässig* mit feinen Haaren bekleidet, welche kürzer sind als bei den *alpina genuina* überhaupt. *Hüllschuppen klein, schmal* und ± *lineal, einige wenige innere fast nadelähnlich!* Zungenblüthen klein — mittelgross, mit *fast kahlen Zähnchen.* Griffel in getrockneten Zustande sehr dunkel.

Ost-Finnmarken: Mortensnaes, Storfjeldet den 27 August 1857; Tanen, Marielund den 1 September 1852 (CHR. SOMMERFELT).

Sehr eigenthümlich wegen des sehr schlanken, fast kahlen Stengels und der meistens sehr kleinen Hüllen, welche jedoch bedeutend an Grösse variiren. Die kleinsten Hüllen haben nur wenige, ungleichhohe und ungleichförmige Schuppen.

Hieracium inlingulatum n.

Stengel 23—33 cm. *hoch*, *schlank* und etwas flexuös, einfach und 1-köpfig (alle von mir gesehenen Exemplare), 1—2-blättrig, sternhaarig, mit spärlichen einfachen Haaren und mit Drüsenhaaren. *Blätter im Allgemeinen klein und schmal*, mit mittellangen — *langen, schmalen Stielen* und am Stiel hinablaufender Scheibe, die oberhalb der Mitte am breitesten ist. Die äussersten Wurzelblätter zur Blüthezeit verwelkt, etwa 6 bleibend; diese sind spatelförmig (die äussersten) — länglich- oder lancettlich-zungenförmig (das innerste); Stengelblätter 1—2 entwickelte, oberhalb derselben ein sehr kleines, schmales, rudimentäres Blatt. Sämmtliche Blätter sind fast kahl, nur mit spärlichen, gewöhnlichen einfachen Haaren und *an den Rändern mit sehr feinen, weichen, weissen Haaren* und Spuren von Sternhaaren wenigstens am Rand und am Mittelnerv. Die *Hülle ist klein*, im lebenden Zustande wahrscheinlich schmal, mit fast kegelförmiger Basis, ihre Höhe beträgt 13—15 mm., ihre *Bekleidung ziemlich dicht — etwas dünn, hauptsächlich aus feinen Haaren bestehend*, ausserdem mit zerstreuten, kleinen, feinen Drüsenhaaren und Mikroglandeln, sowie an den Spitzen der meisten Schuppen mit Haarbüscheln von gewöhnlicher Beschaffenheit. *Hüllschuppen* dunkel, *schmal*, *schmalgespitz*, wenigstens alle inneren Schuppen und einige Mittelschuppen; gewisse Mittelschuppen sind fast mittelbreit, die äussersten im lebenden Zustande wahrscheinlich abstehenden Schuppen sind schmal. *Zungenblüthen unentwickelt*, kürzer oder kaum länger als die inneren Hüllschuppen, ihre *Zähnchen* scheinen *kahl* zu sein. *Griffel sehr dunkel* und verhältnismässig wohl ausgebildet (Blüthen also »stylös»).

Ost-Finnmarken: Wadsöe den 13 August 1857.

Dem Ansehen nach eine sehr wohl differenzierte und leicht erkennbare Art, welche durch ihre spärliche Behaarung, ihren

verhältnismässig hohen und schlanken Stengel, ihren kleinen Blüthenkopf, dem es an entwickelten Zungenblüthen fehlt, ihre kahlen Blüthenzähnchen und ihre dunklen, deutlich hervortretenden Griffel charakterisiert wird.

Hieracium *folioliferum n.

Stengel 16—22 cm. hoch, einfach oder *ästig. Äste ± lang, meistens blättertragend und gewöhnlich aus der Axille der untersten Stengelblätter oder der inneren Rosettenblätter entspringend;* bisweilen gehen zwei oder mehrere gleichgrosse Stengel von demselben Wurzelstock aus. Äste und Stengel *reichlich langhaarig* (die längsten Haare etwa 5 mm.), sternhaarig, oben sternfilzig und mit *zahlreichen, dunklen, ½—1 mm. langen Drüsenhaaren. Blätter fast ganzrandig, dicht langhaarig,* mit Mikroglandeln. *Rosettenblätter zahlreich,* zur Blüthezeit bleiben 5—10 oder, wenn mehrere Stengel von einem und demselben Rhizom ausgehen, 20—40! Die äusseren Rosettenblätter sind spatelförmig — elliptisch-länglich, die inneren länglich-zungenförmig — lancettlich-zungenförmig oder fast lancettlich und spitz (jedoch mit der grössten Breite etwas über der Mitte der Blattscheibe). Stengelblatt 0—1 völlig entwickeltes: gewöhnlich trägt der Stengel *2—5 sehr kleine — fast bracteenartige (die obersten) Blätter,* nur das unterste Blatt mitunter völlig ausgebildet; Blätter sind schmallancettlich-zungenförmig — sehr schmallineal (die obersten). *Die Hülle erster Ordnung ist gross und breit,* 14—16 mm. hoch, die übrigen Hüllen viel kleiner, alle *reichlich mit langen, feinen Haaren bekleidet,* mit nur spärlichen, feinen Drüsenhaaren, aber mit zahlreicheren Mikroglandeln. *Die Hüllschuppen* sind dunkel, *schmal,* die äusseren ausgenommen, welche lineal sind, die inneren Schuppen spitz, die übrigen ± stumpf. *Zungenblüthen kurz oder unvollständig entwickelt, an der Spitze stark gewimpert.* Griffel in getrockneten Zustande bräunlich.

Ost-Finnmarken: Varanger, Aldjok an der kiesiges Abhängen gegen das Meer den 10 August 1857; Tanen, an den Felsen oberhalb Fjelbma den 1 August 1857.

Ist eine hübsche Sippe, gut charakterisiert durch die zahlreichen, ganzrandigen Rosettenblätter, die sehr kleinen

Stengelblätter, die breiten Hüllen, die ziemlich schmalen Hüllschuppen und die kurzen Ligulæ, sowie durch die zahlreichen und langen Haare an allen Theilen der Pflanze. Mit welcher von den übrigen *alpinum*-Unterarten — oder wie man sie nun auch nennen mag — diese Sippe zunächst verwandt ist, kann ich zur Zeit nicht entscheiden. Bezüglich der Form der Wurzelblätter erinnert sie einigemassen an **petiolatum* mihi, ist aber mit dieser letzgenannten Sippe nicht näher verwandt.

Hieracium praematurum Elfstr.

Elfstrand, Hieracia alpina etc.

V. septentrionis n.

Unterscheidet sich von dem jemtländischen *H. praematurum* (siehe die Beschreibung l. c.) durch Folgendes: der Stengel trägt, besonders oben, zahlreiche dunkle, bis über 1 mm. lange Drüsenhaare, die Hülle hat spärliche kleine Drüsenhaare, die einfachen Haare der Hülle sehr dunkel, dunkelgrau — schwarzgrau, Hüllschuppen nicht völlig so sehr ausgezogen und lineal wie bei *praematurum*.

Ost-Finnmarken: Varanger, Seidafjelden August 1857; Mortensnaes, Storfjeldet den 21 August 1864.

Hieracium *aquilonium n.

Stengel 1,5—2,5 dm. hoch, *flexuös*, *2—3-blättrig*, einfach und 1-köpfig (oder etwa mitunter ästig), sternhaarig, oben sternfilzig, *dicht langhaarig* und namentlich *oben ziemlich reichlich drüsenhaarig:* die Haare sind bis 5—6 mm. lang, schwarzfüssig, am oberen Theil des Stengels fast ganz schwarz; Drüsenhaare dunkel, mittellang — lang ($^3/_4$ mm.). *Blätter* im Allgemeinen *klein*, *schmal*, *schmalgeflügelt-gestielt*, *die meisten mit der grössten Breite über der Mitte der Blattscheibe*, mit zahlreichen Mikroglandeln; die äusseren Wurzelblätter übrigens fast kahl oder mit spärlichen Haaren, die übrigen Blätter reichlich langhaarig, Stengelblätter mit spärlichen Sternhaaren am Rande und am Mittelnerv. Die äussersten, kleinen Wurzelblätter zur Blüthezeit verwelkt, etwa 4 bleibend; von diesen sind die äusseren spatelig-zungenförmig, die

inneren zungenförmig oder schmallanzettlich-zungenförmig; *Stengelblätter meistens 3, aufwärts an Grösse abnehmend (so dass das oberste sehr klein ist)*, schmallanzettlich-zungenförmig — schmallanzettlich, das oberste und kleinste Blatt fast lineal, alle spitz. *Hülle* in der Regel *ziemlich gross* und breit, 15—17 mm. hoch, mit gerundeter Basis, *reichlich mit langen, feinen*, graulichen, schwarzfüssigen *Haaren* bekleidet, mit Mikroglandeln und spärlichen, sehr kleinen Drüsenhaaren. *Hüllschuppen ungleich hoch, schmal, ± spitz und fast lineal*, die äusseren ausgenommen, welche breiter und stumpf und, wie es scheint, sehr locker (abstehend) sind, alle Schuppen (in getrocknetem Zustande) schwarzgrün oder fast schwarz. Calathidium mittelgross, Zungenblüthen auf der Aussenseite behaart und Zähnchen reichlich gewimpert. *Griffel fast gelb.*

Ost-Finnmarken: Wadsöe den 13 August 1857.

Eine besonders ausgezeichnete Sippe, leicht zu unterscheiden wegen des ziemlich schlanken und flexuösen Stengels, der kleinen, schmalen, ± langgestielten und verhältnismässig vielen Stengelblätter, der ziemlich grossen Hülle mit ihren schmalen und ± linealen Schuppen, der fast rein gelben Griffel u. s. w. Erinnert in mehrfacher Hinsicht an *H. prœmaturum* mihi (»Hieracia alpina aus den Hochgebirgsgegenden» etc.), in dem *H. aquilonium* vielleicht seinen nächsten Verwandten hat.

Hieracium *leptoglossum Dahlst. modif.

Elfstrand, Hieracia alpina etc.

Ost-Finnmarken: Tanen, Fjelbma den 1 August 1857.

Unterscheidet sich von dem jemtländischen **leptoglossum* nur durch etwas grössere und breitere Blätter, sowie durch die weniger reichliche Haarbekleidung der Hülle. Alle aus Finnmarken stammenden Exemplare des Herbarium Th. Fries' sind stylös und ästig, der oberste Ast reicht nicht zur Hülle erster Ordnung empor. Siehe übrigens die Beschreibung l. c.

Hieracium *sublineatum n.

Stengel 1,5—2 dm. hoch, einfach und 1-köpfig, gewöhnlich mit einem sehr kleinen Blatt und oberhalb desselben mit 1—2

bracteenähnlichen Blättchen; die Bekleidung des Stengels besteht aus Sternhaaren, einfachen Haaren und ziemlich zahlreichen, *mittellangen—langen* (*nahezu 1 mm.*), *dunklen Drüsenhaaren. Blätter ziemlich klein*, kurz- bis mittellang-gestielt, behaart, die meisten am breitesten etwas über der Mitte. Rosettenblätter 4—8, spatelig (die äussersten) — lanzettlich-zungenförmig (die inneren), ganzrandig — entfernt gezähnt. Hülle völlig mittelgross oder an sehr niedrigen Exemplaren ziemlich klein, 12—15 mm. hoch, *ziemlich dicht mit feinen, schwarzfüssigen Haaren bekleidet. Hüllschuppen schmal, lineal.* Randblüthen verhältnismässig *klein*, ihre Zähnchen sehr *spärlich* gewimpert. Griffel in getrocknetem Zustande schwarzbraun.

Ost-Finnmarken: Varanger, Seidaveien östlich von Lille Vuotojavre den 9 September 1857; Tanen. Fjelbma den 7 September 1857.

Gehört nicht zu den am meisten ausgezeichneten *alpinum*-artigen Hieracien. Die zuverlässigsten Kennzeichen dieser Sippe scheinen zu sein: die schmalen, linealen Hüllschuppen, die kleinen, in der Spitze spärlich gewimperten Zungenblüthen, die sehr dunklen Griffel und die verhältnismässig zahlreichen, aber ziemlich kleinen Rosettenblätter. Der Bau und die Form der Hülle, die Farbe der Schuppen u. s. w. lassen sich nicht nach getrockneten Exemplaren beurtheilen, wie dies auch bei den alpinen Hieracien im Allgemeinen der Fall ist.

Hieracium *ligulellum n.

Die Pflanze winzig und schlank. Stengel etwa 13 mm. hoch, einfach, 1-köpfig, mit einem kleinen Blatt, mit Sternhaaren, spärlichen *einfachen Haaren* und *spärlichen, sehr kleinen Drüsenhaaren.* Zur Blüthezeit bleiben 3—6 Rosettenblätter, welche *kurzgestielt, oval—breitlanzettlich* (*das innerste*) *mit der grössten Breite etwas unter der Mitte der Scheibe* und spärlich behaart sind. *Die Hülle ist klein, sehr schmal, mit kegelförmiger Basis*, mit zahlreichen, feinen Haaren bekleidet, ohne längere Drüsenhaare. Die Höhe der Hülle beträgt 13 mm. *Hüllschuppen nicht besonders zahlreich*, ziemlich gleichhoch und gleichförmig, *ziemlich schmal*, namentlich die innersten. Zungenblüthen sehr kurz, mit spärlich gewimperten Spitzen. Griffel sehr dunkel.

Ost-Finnmarken: Varanger, Seidaveien östlich von Lille Vuotojavre den 9 September 1857.

Ausgezeichnet durch den schlanken Wuchs, durch die kurzgestielten Basalblätter, von denen wenigstens die inneren ihre grösste Breite etwas unter der Mitte der Scheibe haben, und durch die kleinen, sehr schmalen Hüllen mit schmaler Basis, sowie durch die kurzen Zungenblüthen. Habituell erinnert *H. ligulellum* einigermassen an *H. sublineatum*. In gewissen Hinsichten erinnert es an mein *H. apargiæforme* (Bot. utfl. p. 41); so z. B. hat *H. ligulellum* ähnlich wie diese letztgenannte Art sehr schmale, an der Basis fast kegelförmige Hüllen.

Hieracium gracilentum Backh.

Backhouse, A Monogr. of Brit. Hier.

V. **varangerense** n.

Klein. Stengel 7—14 cm. hoch, *sehr schlank*, einfach, mit 1—2 sehr kleinen Blättern, sternhaarig, *dicht und lang behaart, sowie reichlich drüsenhaarig. Blätter reichlich behaart, klein, schmalgestielt, fast vollständig ganzrandig und von sehr charakteristischer Form.* Wurzelblätter viele, zur Blüthezeit bleiben deren nur 2—4; diese letzteren sind elliptisch-spatelig (die äussersten) — *schmal elliptisch — breit lanzettlich* (das innerste), stumpf oder das innerste spitz; *Stengelblatt mit schmalem und ziemlich langem Stiel, lanzettlich—schmallanzettlich, mit etwas ausgezogener, scharfer Spitze; die meisten Blätter haben ihre grösste Breite an oder sogar etwas unter der Mitte,* die äussersten Wurzelblätter jedoch gewöhnlich etwas über derselben. *Hülle klein,* 10—12 mm. hoch, dicht mit feinen, schwarzfüssigen Haaren bekleidet, mit spärlichen feinen Drüsenhaaren. *Hüllschuppen sehr ungleichförmig* und ungleich lang; *die äusseren mittelbreit, die inneren schmal und lineal, spitz, die innersten pfriemgespitzt. Calathidium klein.* Zungenblüthen mit *spärlich* gewimperten Zähnchen. Griffel gelbbraun.

Ost-Finnmarken: Varanger, Aldjok den 10 August 1857 (Th. Fries) und zwischen Matdevuodna und Jerisjavre den 19 Juli 1853 (Chr. Sommerfelt).

Bei einem Vergleich mit den schottischen, von J. BACKHOUSE selbst bestimmten Exemplaren von *H. gracilentum*, welche im Botanischen Museum zu Upsala aufbewahrt sind, unterscheidet sich diese Sippe fast nur durch folgende Merkmale: sie ist in dieser Hinsicht kleiner, hat kleinere Blätter, kürzere und stumpfere Wurzelblätter, sowie kleinere Hüllen, welche 10—12 mm. (bei *gracilentum* 12—14 mm.) hoch sind. Vergl. die Beschreibung in BACKHOUSE's Monographie. Auch mit *H. *ligulellum* zeigt *H. *varangerense* eine ziemlich grosse Ähnlichkeit, weicht jedoch von dieser Sippe durch mehrere Merkmale ab.

Hieracium finmarkicum n.

Stengel etwa 2,5 dm. hoch, *mehrfach gebogen*, *am häufigsten von der Basis an verzweigt;* die Äste sind 1-köpfig, abstehend oder fast aufrecht, *lang*, der oberste meistens länger als das Akladium. sie entspringen aus den Axillen der 3—4 Stengelblätter; bisweilen gehen mehrere Stengel aus demselben Rhizome aus. Sowohl der Stengel als dessen Äste tragen Sternhaare, einfache Haare und Drüsenhaare. Die zur Blüthezeit bleibenden 3—5 Basalblätter sind mittellang gestielt, länglich — schmallanzettlich (das innerste), *gegen die Basis hin mit einigen wenigen auswärts gerichteten,* ± *spitzen — fast stumpfen Zähnen. Von den 3—4 fast ganzrandigen Stengelblättern, welche aufwärts erheblich an Grösse abnehmen, ist nur das unterste ziemlich gut entwickelt, die übrigen sind sehr klein, die obersten rudimentär;* der Form nach sind sie schmallanzettlich (das unterste) — *schmal lineallanzettlich* — fast fadenähnlich (das oberste, rudimentäre oder bracteenähnliche Blättchen). Sämmtliche Blätter tragen Mikroglandeln und *feine* Haare, die oberen Stengelblätter zeigen auch Spuren von Sternhaaren. *Hüllen klein, niedrig;* ihre Höhe beträgt nur 9—12 mm., mässig — ziemlich dicht mit feinen Haaren bekleidet, ausserdem mit sehr kleinen und feinen Drüsenhaaren. *Die Hüllschuppen sind ziemlich gleichförmig, schmal und* ± *lineal, ziemlich gleichhoch*, die meisten ± spitz, die äusseren ± stumpf. *Calathidium sehr klein. Zungenblüthen sehr kurz, unvollständig entwickelt,* ± *tubulös, behaart und an den Spitzen stark gewimpert.* Griffel dunkel.

Ost-Finnmarken: Varanger, Storbakken am Seidaveien den 9 September 1857.

Ist eines der eigenthümlichsten alpinen Hieracien, die ich je gesehen habe! *H. finmarkicum* gehört zur Unterabtheilung *H. alpina genuina* mihi, hat aber Hüllen, die viel kleiner sind, als bei *H. alpina genuina* im Allgemeinen. Insbesondere sind gewisse Hüllen zweiter Ordnung sehr klein, etwa 6 mm. breit und 9 mm. hoch. Sehr charkteristisch für diese Art sind auch: die meistens reichliche Verzweigung des Stengels, die Form der Blätter, welche ihre grösste Breite an der Mitte oder sogar etwas unter derselben haben und gewöhnlich schmal (besonders die kleinen, fast linealen und sehr spitzen Stengelblätter) sind, ferner die kleinen, schmalen Hüllschuppen und die unvollständig entwickelten, tubulösen und stark behaarten Blüthen. Die äusseren Hüllschuppen sind ziemlich gleichhoch und sind, wie es scheint, muthmasslich sehr locker (abstehend) gewesen und zwar eine Art von Aussenhülle bildend. — Diese Art scheint mit *H. eximium* Backh. ziemlich nahe verwandt zu sein.

Hieracium finmarkicum n.

V. **subfurculatum** n.

Stengel verzweigt und zwar hauptsächlich aus seinen unteren und mittleren Theilen, der oberste Ast erreicht nicht die Hülle erster Ordnung, Stengel und Äste reichlich und lang drüsenhaarig. Einige Blätter am breitesten etwas über der Mitte der Scheibe. Hüllschuppen mit stärker entwickelten Drüsen, ungleichförmig und ungleich hoch, die äusseren mittelbreit und stumpf, die übrigen ± schmal; Zungenblüthen im Allgemeinen besser entwickelt als bei *H. finmarkicum*, mit dem diese Varietät übrigens übereinstimmt.

Ost-Finnmarken: Varanger, Storbakken am Seidaveien den 9 September 1857.

Hieracium tanense n.

Stengel 1,5—2,5 dm. hoch, mit 2—3 kleinen Blättern (von denen die oberen rudimentär sind), einfach oder mit ein paar

1-köpfigen, aus den Axillen der oberen rudimentären Blätter entspringenden Ästen, behaart, sternhaarig, oben sternfilzig und drüsenhaarig. Zur Blüthezeit bleiben 4—7 Rosettenblätter, welche mittellang-gestielt, *gerundet-elliptisch* (*die äussersten*) — *schmallanzettlich und spitz* (die inneren), behaart, fast ganzrandig oder mit einigen wenigen auswärts gerichteten, fast dreieckigen und ± spitzen *Zähnen* (*von ungefähr demselben Aussehen wie bei H. apargiæforme* mihi) versehen sind und auf der Unterseite ziemlich *deutlich hervortretende Seitennerven* (fast wie bei *apargiæforme*) haben; *Stengelblätter schmallanzettlich — schmal lineal-lanzettlich*, sehr spitz, nur das unterste ist bisweilen völlig ausgebildet, alle behaart und mit Spuren von Sternhaaren. *Sämmtliche Blätter haben ihre grösste Breite ungefähr an der Mitte der Scheibe* oder etwas unter derselben. Hülle (erster Ordnung) 13—16 mm. hoch, *breit*, sehr dunkel, *mässig — reichlich mit feinen, sehr dunklen Haaren* und spärlichen, kleinen, feinen Drüsenhaaren bekleidet. *Hüllschuppen schmal und ± lineal, mehrere innere pfriemlich. Zungenblüthen kurz*, ihre Zähnchen mit kurzen Wimpern. *Griffel sehr dunkel.*

Ost-Finnmarken: Wester-Tanen, Laggo den 29 Juli 1857.

Durch die Form, Bezahnung und Nervatur der Blätter sowie durch die Beschaffenheit der Hüllschuppen erinnert diese hübsche Art ziemlich gut an mein *H. apargiæforme* (Bot. utfl. p. 41). Durch die grosse, breite und sehr dunkle Hülle u. s. w. ist sie dieser Art habituell nur wenig ähnlich. Ist wohl mit *H. eximium* BACKH. (non LINDEB.) ziemlich nahe verwandt. Hinsichtlich der Form der äusseren Basalblätter erinnert *H. tanense* einigermassen auch an *H. *petiolatum* mihi.

Hieracium rigidifolium n.

Stengel etwa 3 dm. hoch, einfach oder mit einem und dem anderen Ast, bisweilen mit mehreren von einem und demselben Wurzelstock ausgehenden Stengel, *3—4 blättrig*, mit Sternhaaren, zahlreichen, ± langen Drüsenhaaren, aber mit sehr spärlichen einfachen Haaren. Blätter ± behaart, *Rosettenblätter und die unteren Stengelblätter mit 1—3 ziemlich grossen, fast dreieckigen, ± spitzen, auswärts gerichteten Zähnen an jedem Rand*, die kleinen oberen Stengelblätter fast ganzrandig. Rosettenblätter 3 — mehrere zur Blüthezeit bleibend; alle Blätter *breit-*

bis oval-lanzettlich, ± spitz, die meisten haben ihre grösste Breite ungefähr an der Mitte. Von den Stengelblättern sind die *2 untersten gewöhnlich völlig entwickelt, die obersten sehr klein* und schmal-lineal-lanzettlich. *Hülle (erster Ordnung) gross, breit,* 14—15 mm. hoch, ziemlich reichlich mit feinen Haaren und feinen, *bis 1 mm. langen Drüsenhaaren* bekleidet. Die meisten Hüllschuppen etwas schmal, einige äussere mittelbreit, die inneren spitz. Zungenblüthen verhältnismässig klein, an der Spitze sehr spärlich gewimpert. Griffel dunkel.

Ost-Finnmarken: Havningberg am Sandfjord den 5 September 1864.

Ausgezeichnet durch die Form und Bezahnung der Blätter, die verhältnismässig vielen Stengelblätter, von denen jedoch die obersten sehr klein sind, die breiten Hüllen, die etwas schmalen Schuppen und die verhältnismässig kurzen Zungenblüthen, sowie durch die ziemlich zahlreichen und langen Drüsenhaare am Stengel, an den Kopfstielen und an der Hülle.

Hieracium perciliatum n.

Stengel 1 – 1,5 dm. hoch, einfach, ± schlank, meistens *mit nur einem sehr kleinen Blatt,* sternhaarig – sternfilzig, mit langen, schwarzfüssigen einfachen Haaren und kurzen — mittellangen Drüsenhaaren. *Basalblätter verhältnismässig viele, und wohl entwickelt, breit,* zur Bluthezeit bleiben 3—8 oder mitunter noch mehr; letztere sind kurzgestielt, gerundet spatelig (die äussersten) — oval — breit lancettlich-zungenförmig (die innersten), die meisten mit der grössten Breite unmittelbar über der Mitte der Blattscheibe, ziemlich reichlich behaart und zwar besonders die inneren, sowie *mit zahlreichen Mikroglandeln, fast ganzrandig* oder entfernt gezähnelt. Hülle mittelgross — gross, 13—17 mm. hoch, mit *zahlreichen, schwarzfüssigen Haaren,* einzelnen kurzen — mittellangen Drüsenhaaren und *zahlreichen Mikroglandeln.* Hüllschuppen dunkel, die meisten mit *Haarbüschel* an der Spitze, *die äusseren mittelbreit, die übrigen etwas schmal,* ± spitz oder ein Theil derselben etwas stumpf. *Zungenblüthen klein, kurz, unvollständig entwickelt, fast tubulös, reichlich behaart und an der Spitze stark gewimpert.* Griffel in getrocknetem Zustande sehr dunkel.

Ost-Finnmarken: Tanen. Fjelbma den 1 August 1857.

Die wichtigeren Merkmale dieser Sippe sind: der fast blattlose Stengel, die relativ vielen, kurzgestielten und ziemlich breiten Wurzelblätter, die reichlich mikroglandulösen, an der Spitze mit einem besonders deutlichen Haarbüschel versehenen Hüllschuppen sowie die unvollständig entwickelten, stark behaarten Ligulæ und die wenigstens in getrocknetem Zustande fast schwarzen Griffel.

Hieracium comosum n.

Stengel etwa 2 dcm. hoch, einfach und 1-köpfig, mit Sternhaaren, einfachen Haaren und oben mit kurzen Drüsenhaaren, *mit einem Blättchen weit unten* und oberhalb desselben mit en paar rudimentären oder bracteenähnlichen Blättchen. Rosettenblätter 4—6 zur Blüthezeit bleibende, spärlich behaart oder die äusseren fast kahl, kurz- bis mittellang-gestielt, am Rande entfernt gezähnt — fast ganzrandig, breit, gerundet-spatelförmig (die äusseren) — breit-lancettlich oder lancettlich-zungenförmig (die innersten); das kleine Stengelblatt ist ± langgestielt, schmal-lancettlich-zungenförmig, reichlicher behaart und mit Spuren von Sternhaaren am Rande und am Mittelnerv. *Hülle* gross und *breit*, 14—16 mm. hoch, *mässig bekleidet mit mässig langen (1,5—2 mm.), schwarzfüssigen einfachen Haaren* und zerstreuten Drüsen. Schuppen an den Spitzen ± haargebüschelt, die meisten ± stumpf, die äusseren mittelbreit, *die inneren ziemlich schmal und lineal und von verhältnismässig heller Farbe*. Randblüthen mit sehr spärlich gewimperten Zähnchen. *Griffel* in getrockneten Zustande *sehr dunkel.*

Ost-Finnmarken: Storbakken am Seidaveien den 3 August 1858 (CHR. SOMMERFELT).

Die am meisten hervortretenden Merkmale dieser Sippe sind die breiten Grundblätter, die ziemlich grosse und breite Hülle, die ziemlich schmalen und linealen inneren Hüllschuppen mit ihren hellen, haargebüschelten Spitzen, sowie schliesslich die sehr dunklen Griffel. Die Blätter erinnern ein wenig an die Blätter von *H. vitellicolor* mihi (Hieracia alpina u. s. w.); eine nähere Verwandtschaft zwischen dieser letzteren und der oben beschriebenen Sippe scheint jedoch nicht zu existieren.

Hieracium comosum n.

V. **subintegratum** n.

Unterscheidet sich von *H.* **comosum* durch *fast völlig ganzrandige Blätter* und häufig durch kleinere Hüllen und etwas *schmalere* und weniger stumpfe *Hüllschuppen*, welche nicht so hell sind wie bei **comosum* — insofern man nach getrockneten Exemplaren urtheilen darf.

Ost-Finnmarken: Varanger, an den Hügeln nördlich von Nyborg den 27 Aug. 1857.

Hieracium glabridens n.

Stengel etwa 22 cm. hoch, einfach, am häufigsten mit einem Blättchen, behaart, sternhaarig, mit zerstreuten Drüsenhaaren. Blätter behaart. Wurzelblätter etwa 5 zur Blüthezeit bleibende, verhältnissmässig gross und breit, ziemlich kurzgestielt, oval — *breit* lancettlich (das innerste), mit einigen wenigen, kleinen Zähnen; Stengelblatt sehr klein, ganzrandig, am breitesten etwas über der Mitte (erinnert in seinem Aussehen an das Stengelblatt von *H. vitellicolor mihi*). *Hülle gross*, 16—17 mm. *hoch*, ± *dicht mit langen, feinen Haaren bekleidet*, ohne grössere Drüsenhaare. *Hüllschuppen etwas schmal*, wenigstens die inneren, die äusseren mittelbreit, die meisten mit einem Haarbüschel in der dunkelgefärbten Spitze. *Randblüthen ziemlich gross, mit kahlen* oder fast kahlen *Zähnchen.* Griffel dunkel.

Ost-Finnmarken: Varanger, Aldjok den 4 August 1857.

Ausgezeichnet unter anderen durch die fast kahlen Blüthenzähnchen und die verhältnismässig grossen Rosettenblätter, welche eine bei den *H. alpina genuina* ziemlich ungewöhnliche Form besitzen; *einige der letzteren sind am breitesten ungefähr an der Mitte*, eins oder das andere sogar etwas unter der Mitte, das innerste bisweilen etwas über der Mitte. Die Beschaffenheit der Hüllhaare zeigt indessen, dass die Pflanze zu den *H. alpina genuina* gestellt werden muss. Dieselbe hat einige Merkmale mit *H. vitellicolor* gemeinschaftlich, ist jedoch mit dieser letzterwähnten Sippe nicht näher verwandt, son-

dern weicht von derselben durch die Form der Blätter, durch die Abwesenheit grösserer Drüsenhaare an der Hülle, sowie durch die fast kahlen Blüthenzähnchen und die dunklen Griffel beträchtlich ab.

Hieracium *curvatipes n.

Stengel 2—3 dm. hoch, *mehrfach gebogen, häufig grob*, zumeist ästig, behaart, sternhaarig und besonders aufwärts drüsenhaarig, etwa 2-blätterig, das unterste Blatt oft völlig ausgebildet, die oberen klein — rudimentär. Die Äste oder Kopfstiele sind ± lang, stark abstehend — ausgebreitet und aufwärts gebogen, sternfilzig, behaart und ziemlich reichlich drüsenhaarig. Blätter behaart, Stengelblätter auch mit Spuren von Sternhaaren, an den Rändern fein — grob und *unregelmässig gezähnt und gewöhnlich ± wellig*, mit kleinen — grossen, am häufigsten *breiten, fast dreieckigen* — fast sichelförmigen Zähnen. Wurzelblätter 5—8 zur Blüthezeit bleibende, mit schmalgeflügelten Stielen, gerundet-elliptisch (die äussersten) — oval — breitlancettlich (das innerste, dessen grösste Breite ungefähr an oder unmittelbar über der Mitte der Blattscheibe liegt). Stengelblätter gestielt, aufwärts an Grösse abnehmend; die obersten, durch welche die Äste unterstützt werden, sind rudimentär, ± bracteenähnlich. *Hüllen gross, breit*, 14—16 mm. hoch, mit *dichter* Bekleidung aus *langen, feinen Haaren*, mit nur vereinzelten Drüsenhaaren. Die Hüllschuppen sind *schmal*, annähernd gleichhoch, die inneren *spitz*, einige der innersten pfriemgespitzt. Randblüthen mittellang oder etwas kurz, *mit stark gewimperten Zähnchen*. Griffel in getrockneten Zustande sehr dunkel.

West-Finnmarken: Mageröe, Skarsvaag den 27 Juli 1864; Ost-Finnmarken: Varanger, Gornitak den 10 August 1857; Aldjok den 10 August 1857.

Die oben beschriebene Sippe, sowie *H. Sundbergii, H. *boreum* und *H. *expansum* DAHLST., sind sämmtlich untereinander ± naheverwandt. *H. *curvatipes* unterscheidet sich von *H. expansum* DAHLST. (Herb. Hier. Scandinaviae, Cent. III, n:o 22) durch mehr oder minder ausgebreitete und aufwärts gebogene Äste oder Kopfstiele, etwas breitere Blätter, längere Drüsen an den Kopfstielen, sowie durch stark gewimperte

Blüthenzähnchen. *H. expansum* hat gerade oder fast gerade Äste und ± spärlich gewimperte Randblüthen, also auch darin dem *H. Sundbergii* mihi ähnlich, von dem es sich jedoch durch eine etwas anderartige Bezahnung der Blätter, gleichförmigere Basalblätter, dichtere, längere und hellere Haare an den Hüllen unterscheidet. Von *H. *boreum* weicht *H. *curvatipes* ab durch eine etwas andere Blattform (Rosettenblätter mehr gleichförmig, das innerste mit der grössten Breite gewöhnlich unmittelbar über oder nahe an der Mitte), durch zahlreichere und längere Hüllhaare, zumeist fast ausgebreitete und aufwärts gebogene Äste, stark gewimperte Blüthenzähnchen und am häufigsten besser ausgebildete Stengelblätter (2—3 an der Zahl, von denen das underste bisweilen völlig ausgebildet, die übrigen klein oder das oberste rudimentär) und vor Allem durch eine andere Form der Blattzähne.

Hieracium *boreum n.

Stengel 1,5—2,7 dcm. hoch, einfach und 1-köpfig — ästig mit 1—2 ± abstehenden Ästen, bisweilen mit mehr als einem, von demselben Rhizom ausgehenden Stengel, mit 1—2 kleinen, ± reduzierten Blättern, behaart, sternhaarig — sternfilzig (oben) und mit ± spärlichen Drüsenhaaren. Blätter entfernt gezähnelt — fast ganzrandig, behaart, die inneren Rosettenblätter und das Stengelblatt auch mit Spuren von Sternhaaren (auf der Unterseite). Rosettenblätter 4—7, gerundet (die äussersten) — *oval* — *lancettlich* (*die innersten*); *die meisten haben die grösste Breite ungefähr an der Mitte.* Stengelblatt schmallancettlich oder schmallineal und solchenfalls sehr reduziert. Hülle mittelgross oder ziemlich gross, 14—16 mm. hoch, *ziemlich reichlich mit ziemlich langen*, ± feinen Haaren, mit einigen vereinzelten Drüsenhaaren bekleidet. *Schuppen ziemlich schmal*, namentlich die inneren, einige mit ± deutlichen Haarbüscheln an der Spitze, die inneren ± spitz. Randblüthen mittelgross, *mit langen, ziemlich gewimperten Zähnchen.* Griffel in getrocknetem Zustande sehr dunkel.

Ost-Finnmarken: Varanger, Aldjok den 10 August 1857, Gornitak den 10 August 1857; Mortensnaes, Storfjeldet den 27 August 1857; Hügel nordöstlich von Nyborg den 23 August 1857.

Ist mit *H. Sundbergii* nahe verwandt, dem es z. B. bezüglich der Beschaffenheit der Blattbezahnung, der Hüllbekleidung, der Form der Hüllschuppen u. s. w. gleicht, aber von dem es jedoch durch nicht völlig so grosse Ligulæ, durch eine etwas andere Blattform (das innerste Wurzelblatt am breitesten ungefähr an der Mitte), sowie durch ziemlich breite Hüllen und deutlich gewimperte Blüthenzähnchen abweicht. Ist jedoch habituell kleineren, weniger typisch ausgebildeten Individuen von *H. Sundbergii* sehr ähnlich, die ich im Jahre 1889 auf dem Berge Fångvålen in Jemtland sammelte. Siehe Bot. utfl. p. 47.

Hieracium calenduliflorum Backh.

Backhouse, A Monogr. Brit. Hier.

f. inciliata.

Ost-Finnmarken: Varanger, Meskelven den 7 August 1864.

Ein Paar üppige, mehrästige, hohe (bis 5 dcm.) Individuen, welche übrigens in allen Theilen mit dem schottischen *H. calenduliflorum* übereinstimmen, nur dass die Blüthenzähnchen bei der in Finnmarken wachsenden Form kahl sind. Ich habe dieses *Hieracium* mit den im Botanischen Museum zu Upsala aufbewahrten Exemplaren von *calenduliflorum* verglichen. Siehe die Beschreibung in Backhouse's Büchlein »A Monograph of the British Hieracia», 1856.

HIERACIA ALPINA NIGRESCENTIA.

Hieracium seidense n.

Stengel etwa 3 dcm. hoch, ± *grob und* ± *gebogen*, mit Sternhaaren, schwarzfüssigen einfachen Haaren und ziemlich spärlichen, etwa 1/2 mm. langen Drüsenhaaren, *mit 2—3—4 kleinen, schmalen Blättern, welche aufwärts allmählich an Grösse abnehmen;* nur das unterste ist bisweilen ziemlich gut entwickelt, die übrigen sehr klein oder das oberste fast bracteenähnlich. *Aus den Axillen dieser Blättchen entspringen ziemlich*

lange, schmale, 1-köpfige, blattlose, abstehende — fast ausgebreitete und aufwärts gebogene Äste oder Kopfstiele, von denen der oberste länger als das Akladium ist [1]. *Blätter wenig behaart,* Stengelblätter unterseits ± sternhaarig, kurz- bis mittellang-gestielt, *mit ± hinablaufender Basis*, die Basalblätter sind in Allgemeinen entfernt-, *unregelmässig-, ± grob-gezähnt*, gerundet-oval (die äussersten) — schmallancettlich (die innersten), ziemlich zahlreich, 6—8 zur Blüthezeit bleibende; Stengelblätter schmallanzettlich oder *schmallancettlich-lineal — fast fädlich* (das oberste, am meisten rudimentäre) und sehr spitz, fast durchaus ganzrandig oder das innerste bisweilen gezähnt. Die Kopfstiele sind sternfilzig, behaart, ± reichlich drüsenhaarig. *Hüllen gross, breit, dunkel*, jene erster Ordnung 15—18 mm. hoch, *reichlich mit langen, schwarzfüssigen Haaren* (mit ziemlich langen Spitztheilen) bekleidet, nur hie und da mit vereinzelten Drüsenhaaren. Hüllschuppen in getrocknetem Zustande schwarzgrün, mit einem Stich ins Braune, *die äusseren und mittleren Schuppen mittelbreit, die inneren ± schmal;* einige der innersten sind pfriemgespitzt, einige Schuppen mit einem Haarbüschel an der Spitze. Zungenblüthen mittellang oder etwas kurz mit *sehr spärlichen, kurzen Wimpern.* Griffel bräunlich.

Ost-Finnmarken: Seidafjelden den 5 August 1864.

Diese hübsche Sippe zeichnet sich besonders gut durch mehrere Merkmale aus, z. B. durch die charakteristisch gezähnten Wurzelblätter, die vielen, aber kleinen, sehr schmalen Stengelblätter, den groben, reichlich verzweigten Stengel mit den langen, verhältnismässig feinen, fast ausgebreiteten und ± gebogenen, 1-köpfigen Ästen, sowie durch die grossen, breiten, dunklen Hüllen mit der reichlichen Bekleidung von langen Haaren. Ich habe, soviel ich mich erinnere, aus Skandinavien keine *Hieracium*-Sippe gesehen, mit welcher *H. seidense* als nahe verwandt zu bezeichnen wäre.

---

[1] Zu bemerken ist, dass dasjenige Hochblatt, welches den obersten Ast oder Kopfstiel stützt, keine wirkliche Bractee in dem Sinne, wie ich dieses Wort in meinem Aufsatze »Hieracia alpina» etc. gebraucht habe, sondern ein rudimentäres, freilich *sehr kleines*, fast bracteenähnliches Blatt ist. Einen scharfen Unterschied zwischen jenen Blattgebilden der Hieracien, welche ich l. c. »bracteeähnliche» Blätter genannt habe, und denen, welche ich als »wirkliche Bracteen» bezeichnet habe, giebt es natürlich nicht: und ich habe mit diesen respektiven Bezeichnungen nur einen *der* Unterschiede angeben wollen, die man *in den meisten Fällen, nicht immer*, zwischen den von mir aufgestellten Gruppen *Alpina genuina* und *nigrescentia* findet.

Hieracium *subcurvatum n.

Stimmt in mehrfacher Beziehung mit *H. curvatum* mihi (Bot. utfl.) überein, unterscheidet sich aber von demselben durch folgende Merkmale: Wurzelblätter schmaler. Stengelblätter meistens 2, von denen jedoch nur das untere ziemlich gut entwickelt ist, beide Stengelblätter (oder wenigstens das untere) sind mehr gezähnt, fast ohne Sternhaare; die Hüllen sind etwas grösser, 16—18 mm. hoch, Schuppen schmal und übrigens Hüllhaare am häufigsten etwas länger als bei *curvatum*. Vergl. die Beschreibung von dieser letzgenannten Art, l. c. p. 47.

Ost-Finnmarken: Seidafjelden den 5 August 1864; West-Finnmarken: Mageröe, Gjaesvaer den 23 Juli 1864.

Hieracium *subellipticum n.

Stengel 1,5—3 dm. hoch, ± gebogen, oben verzweigt und eine 2—4-köpfige Inflorescenz bildend, *fast blattlos* oder mit einem sehr kleinen, schmalen Blatt, mit Sternhaaren, spärlichen einfachen Haaren und oben mit kurzen — mittellangen Drüsenhaaren. Zur Blüthezeit bleibende Wurzelblätter 2—6, kurzgestielt, *verhältnismässig breit* und stumpf, oder das innerste spitz, die meisten mit der grössten Breite ungefähr an der Mitte, gerundet — elliptisch — breitlancettlich (das innerste), *fast ganzrandig*, ± behaart; das kleine, sehr reduzierte Stengelblatt ist haarig und auf der Unterseite *sternhaarig*. Kopfstiele ± abstehend, gerade — etwas gebogen, sternfilzig, mit zahlreichen, theils kurzen, theils langen, dunklen Drüsenhaaren, aber mit keinen oder nur zerstreuten einfachen Haaren. Hüllen ziemlich gross, jene erster Ordnung 12—15 mm. hoch, dunkel, mit ziemlich reichlicher Bekleidung von theils kurzen, theils längeren, bis 1,5 mm. langen Drüsenhaaren und gewöhnlich etwas weniger zahlreichen, dunklen, einfachen Haaren. *Hüllschuppen mittelbreit*, äussere und mittlere Schuppen ± stumpf, mehrere innere ± spitz, einige der innersten schmalgespitzt. Zungenblüthen völlig mittelgross, *mit kurzen*, kahlen oder fast kahlen *Zähnchen*. Griffel in getrocknetem Zustande gelbbraun.

Ost-Finnmarken: Varanger, Aldjok den 10 August 1857 (TH. FRIES); an der Tana-Elv September 1857 (CHR. SOMMERFELT).

Leicht zu unterscheiden wegen des fast blattlosen Stengels, der kurzgestielten und kurzen, breiten, ± stumpfen Wurzelblätter, der + langen Drüsenhaare an den Kopfstielen und Hüllen, der kurzen und kahlen oder fast kahlen Blüthenzähnchen u. s. w. Wenn ich mich recht erinnere, habe ich eine ähnliche Sippe auf Åreskutan in Jemtland gesehen, obgleich ich dieselbe bisher nicht beschrieben habe. In einigen Hinsichten erinnert *H. subellipticum* an *H. pedosum* (ELFSTRAND, »Hieracia alpina» etc.)

Hieracium pereffusum n.

Stengel 4—4,5 dm. hoch, ± gebogen, gewöhnlich mit einem ziemlich wohl entwickelten Stengelblatt, welches meistens weit unten am Stengel sitzt, *ästig, mit fast ausgebreiteten, aufwärts gebogenen, ziemlich schmalen und langen, 1—2-köpfigen Ästen oder Kopfstielen, am häufigsten mit kurzem Akladium.* Basalblätter zahlreich, *ziemlich gross und breit*, mittellanggestielt, gerundet — breit lancettlich (das innerste). Kopfstiele sternfilzig, dicht und mittellang — lang drüsenhaarig. *Hüllen dunkel, ziemlich gross*, jene erster Ordnung 14 bis 15 mm. hoch, mit reichlicher Bekleidung von *zahlreichen, ± langen (bis 1¼ mm.) Drüsenhaaren und etwas weniger zahlreichen, dunklen, schwarzfüssigen, einfachen Haaren. Hüllschuppen ziemlich schmal und lineal.* Randblüthen mittelgross, mit *kahlen* oder fast kahlen *Zähnchen.* Griffel bräunlich.

Ost-Finnmarken: Seidafjelden den 5 August 1864.

Von dieser Sippe finden sich in der Sammlung zwei grobstengelige und breitblättrige Individuen, nach denen die hier gelieferte Beschreibung gemacht ist. Die unter dem Namen *H. nigrescens* WILLD. var.» in LINDEBERG's Hier. Sc. exs. n:o 111 vertheilte, an der Tana-Elv in Ost-Finnmarken eingesammelte Sippe (Exemplare im Bot. Mus. zu Upsala) scheint nur eine Modifikation von *H. *pereffusum* zu sein. Übrigens ist die oben beschreibene Sippe mit *H. ovaliceps* NORRL. und *H. subcordatum* mihi ziemlich nahe verwandt.

Hieracium submurorum Lindeb. p. p.

Lindeberg in Blytt, Norges Flora. — Lindeberg, Hieracia Scandinaviae exsiccata, fasc. II, n:o 55. (sec. ex. Mus. Bot. Upsal.)

Stengel 3—4 dm. hoch, gewöhnlich mit einem Blatt, oben ästig, mit ± stark abstehenden, *langen, schmalen, ± gebogenen, 1—2-köpfigen Ästen oder Kopfstielen, welche in sehr ungleicher Höhe vom Stengel ausgehen*, und eine lockere, 2—4-köpfige Inflorescenz mit bald kurzen, bald langen Akladium (15—60 mm.) bilden, im ersteren Falle entspringt der oberste Ast aus der Axille einer wirklichen Bractee, im letzteren Falle häufig aus der Axille eines freilich rudimentären, ± bracteenähnlichen Blättchens (von 15 mm. Länge). Stengel, Äste und Kopfstiele mit Sternhaaren, *sehr spärlichen* oder fast keinen einfachen Haaren; besonders die Kopfstiele tragen dagegen zahlreiche (bis über 1 mm.) *lange*, dunkle *Drüsenhaare. Die Blätter sind kurzhaarig*, an den Rändern ± gezähnt, mit ± spitzen, sehr kleinen — mittelgrossen, borstenähnlichen — fast dreieckigen — fast sichelförmigen Zähnen. Rosettenblätter 5—8 oder mitunter mehr (wenn mehrere Stengel von demselben Rhizom ausgehen), kurz- bis mittellanggestielt; die äusseren sind gerundet, klein, die inneren breit oval — breit lancettlich (das innerste), *mit der grössten Breite unmittelbar oberhalb der Mitte der Blattscheibe. Hüllen mittelgross oder verhältnismässig klein*, jene erster Ordnung 12—13 mm. hoch, *reichlich mit feinen, langen (bis 1 mm.) Drüsenhaaren* und Mikroglandeln *bekleidet*, fast ohne einfache Haare. Hüllschuppe im getrockneten Zustande schwarzgrün, ziemlich *gleichförmig, schmal, lineal und ziemlich gleichhoch, die meisten stumpf*, einige innere spitz. Randblüthen mittelgross, *mit kahlen* oder fast kahlen *Zähnchen*. Griffel in getrockneten Zustande braun.

Ost-Finnmarken: Seidafjelden den 5 August 1864. (Auch aus dem Dovre glaube ich diese Sippe gesehen zu haben.)

Obgleich diese Sippe mit *H. atratum* Fr. (in sched.) nahe verwandt ist und mit demselben viele Merkmale gemeinschaftlich hat, unterscheidet sie sich jedoch sehr gut von demselben und zwar vor Allem durch die Form und Nervatur der Blätter. Vergl. die Beschreibung von *atratum* in *Hieracia alpina»* etc.

Diese Sippe ist vielleicht mit *H. submurorum* LINDEB. in BLYTT's Flora identisch, wenigstens unterscheidet sie sich äusserst unbedeutend von dem bei der genannten Art citirten *H. murorum L. v. transiens* LINDEB. H. Scand. exs., fasc. II, n:o 5 (1878), welches nach der Angabe LINDEBERG's diejenige Sippe ist, die in BLYTT's Flora (1874) *submurorum* genannt wird. Die Exemplare, welche sich unter den im Botanischen Museum zu Upsala aufbewahrten Exsiccaten LINDEBERG's finden, weichen von der fraglichen Sippe nur durch fast ganz kahle Blätter, sowie kürzere Drüsenhaare an Stengel, Kopfstielen und Hüllen und vielleicht auch durch etwas sternhaarige Hüllbasis ab.

Dabei ist jedoch zu bemerken, dass diejenige Sippe, welche LINDEBERG später (1878) in seinen Exsiccat n:o 112[1] unter dem Namen *submurorum* vertheilte, keineswegs mit dem obenerwähnten *H. murorum v. transiens* identisch ist. Die erstere Sippe, deren Hüllen breite Schuppen, Drüsenhaare und einfache Haare besitzen, ist mit meinem *H. melainon* (Bot. utfl. p. 50) nahe verwandt.

Hieracium atratum FR. (in sched.)

Vergl. ELFSTRAND, Hieracia alpina etc.
H. pseudonigrescens ALMQV. in DAHLSTEDT, Hieracia exsiccata, fasc. III, n:o 22.

Ost-Finnmarken: Berlevaag den 5 September 1864; Seidaveien an einem Hügel westlich von Storbakken den 9 September 1857.

Stimmt in allen Theilen mit der in den Hochgebirgen des mittleren Skandinaviens ziemlich häufig verbreiteten Art überein, welche in Schweden während der letzverflossenen Jahre in Herbarien und 1889 auch in DAHLSTEDT's »Hieracia exsiccata» unter dem Namen *H. pseudonigrescens* vertheilt worden ist. Da aber dieser Namen schon im Jahre 1887 (siehe die Österr. Bot. Zeitschrift) einem anderen *Hieracium* gegeben wurde, hat das skandinavische *pseudonigrescens* einen anderen Namen bekommen müssen. In »*Hieracia alpina*» etc. habe ich den Namen *pseudonigrescens* durch *H. atratum* ersetzt und zwar aus folgenden Gründen. Als ich die Finnmarks-

[1] Sec. ex. Mus. Bot. Upsal.

Hieracien des Professors TH. M. FRIES zu sehen bekam, entdeckte ich unter diesen auch diese ausgezeichnete Art, die mir bereits aus den Hochgebirgsgegenden Jemtlands so wohlbekannt war. Sie war unter dem Namen *Hieracium atratum* bestimmt worden und E. FRIES hatte selber eine beigefügte Etikette mit folgender Aufschrift versehen: »*Denna är den mest typiska H. atratum*» (Dieses ist das am meisten typische *H. atratum*). Die aus Finnmarken stammenden Exemplare stimmten, wie oben erwähnt, in jeder Hinsicht mit jener Sippe überein, welche Rektor ALMQVIST *pseudonigrescens* genannt hat. Es wurde mir also völlig klar, dass es eben dieses *pseudonigrescens* ist, welches E. FRIES vorzugsweise unter seinem *H. atratum* verstanden hat. Er hat freilich diesen Namen auch kollektivisch benutzt und darunter mehrere zu den *nigrescentia* gehörende naheverwandte Sippen zusammengefasst, welche den *Vulgata* FR. am nächsten stehen, während *H. nigrescens* FR. et auct. pl. (coll.) ungefähr den übrigen zur soeben erwähnten Gruppe gehörenden Sippen entspricht. Dies geht aus den zahlreichen Exemplaren hervor, welche ich im Herbarium E. FRIES im Botanischen Museum zu Upsala gesehen habe. Sowohl in »*Symbolae ad Historiam Hieraciorum*» als auch in *Epicrisis generis Hieraciorum*» hat FRIES die Namen *nigrescens* und *atratum* in kollektivischem Sinne gebraucht, obgleich er, wie es auch aus der Beschreibung in *Epicrisis* erhellt, unter dem letzteren Namen hauptsächlich diejenige Sippe versteht, welche später mit dem Namen *pseudonigrescens* bezeichnet worden ist. Ich hielt es daher für das Richtigste, den alten FRIES'schen Namen *atratum* gerade für diese (Spezialform) beizubehalten, welche eine wohl abgegrenzte Art zu sein scheint, wobei dann dieser Name selbverständlich nicht in kollektivischen Sinne aufgefasst wird. Eine vollständige Beschreibung über die fragliche Sippe habe ich in meiner obenerwähnten Abhandlung »Hieracia alpina» etc. geliefert.

Hieracium grandidens n.

Hochgewachsen. Stengel 3,5—4 dm., *am häufigsten mit zwei Blättern, von denen das obere sehr klein ist*, mit Sternhaaren, vereinzelten einfachen Haaren und zuoberst zerstreuten, kleinen Drüsenhaaren, oben mit schmalen, stark abstehenden und

aufwärts gebogenen, 1—2-köpfigen Inflorescenz-Ästen. Blätter behaart, Stengelblätter auch ± sternhaarig (auf der unteren Seite), die meisten ziemlich langgestielt. Die 4—6 Basalblätter gerundet — breit lancettlich (die innersten), die meisten am breitesten ungefähr an der Mitte und *sehr grob gezähnt*, mit breiten, dreieckigen — sichelförmigen Zähnen. Kopfstiele sternfilzig und kurz drüsenhaarig, fast ohne einfache Haare. Hüllen ziemlich gross, lang, jene erster Ordnung 16—19 mm., mit Bekleidung von kleinen, feinen Drüsenhaaren und *ziemlich zahlreichen und langen Haaren, deren helle Spitztheile 2- bis fast 3-mal so lang wie die bis 1 mm. langen schwarzen Fusstheile sind. Hüllschuppen lineal, sehr schmal, weit ausgezogen, die inneren pfriemgespitzt*, mehrere mit einem Haarpinsel an der Spitze. Randblüthen mittelgross, *mit kahlen Zähnchen.* Griffel gelbbraun.

Ost-Finnmarken: an der Tana-Elv den 15 August 1856 (CHR. SOMMERFELT).

Die vorzugsweise auszeichnenden Merkmale dieser Sippe sind: die sehr grob gezähnten Blätter, die hohen Hüllen, die langen Haare der Hülle, die sehr schmalen, ausgezogenen Hüllschuppen und die kahlen Zungenblüthen. Steht an der Grenze der *Vulgata* FR.

VULGATA FR.

Hieracium formicarium TH. FR. in sched.

Stengel 2,5—5 dm. hoch, wiederholt *dichotomisch verzweigt*, mit theils langen, theils kurzen, feinen, 1—2-köpfigen Inflorescenz-Ästen und am häufigsten kurzem Akladium; mit 1—3, *meistens 2, völlig ausgebildeten Blättern*; sowohl der Stengel als die Äste tragen Sternhaare und einfache Haare, aber nur einzelne und sehr kleine Drüsenhaare. Blätter meistens ziemlich gross, lang, kurz- bis langestielt, ziemlich kurz und spärlich behaart, an den Rändern ± gezähnt, mit spitzen, fast dreieckigen — fast sichelförmigen, sehr kleinen — ziemlich grossen Zähnen. Basalblätter an der Zahl variierend, zur Blüthezeit bleiben 2—8; von diesen sind die äussersten fast

elliptisch, die übrigen oval — lancettlich (das innerste); Stengelblätter breit- bis schmal-lancettlich, spitz, häufig mit etwas schräger Spitze (nicht völlig symmetrisch). Die Inflorescens-Äste sind stark abstehend — fast aufrecht, schmal, die unteren ± lang, die obersten kurz, so dass *die meisten der oberen Blüthenköpfe fast in gleicher Höhe zu stehen kommen; Kopfstiele sternfilzig und mit weichen, weissen Haaren*, aber mit fast keinen oder nur sehr spärlichen und sehr kleinen Drüsenhaaren. *Hüllen mittelgross*, diejenigen erster Ordnung etwa 12 mm. hoch, *mässig bekleidet mit schwarzfüssigen, ± langen, undurchsichtig weissen und meistens ± gebogenen Haaren, deren Spitztheil mehrfach länger als der Fusstheil ist, sowie mit reichlichen — spärlichen Sternhaaren an den Rändern der äusseren und mittleren Schuppen*,[1] mit ziemlich wohl ausgebildeten Microtrichen an den inneren Schuppen, aber mit äusserst spärlichen und kleinen Drüsen. *Hüllschuppen ± dunkel*, namentlich die äusseren mit etwas helleren Rändern, *mittelbreit*, gegen die Spitze verschmälert, *die meisten stumpf* und mit Haarbüschel. Blüthen stylös. *Zungenblüthen unvollständig entwickelt, ± tubulös, sehr kurz;* Randblüthen mit ± langen, *unregelmässig geformten und kahlen Zähnchen.* Griffel wohl entwickelt, dunkel.

Ost-Finnmarken: Tanen, Fjelbma den 4 August 1864; Varanger, Aldjock (zusammen mit *Intybus multicaulis*) den 29 August 1857, auch 1864 den 7 August; Darusbafte im Langfjord den 29 Juli 1857.

Ist eine besonders interessante und leicht zu unterscheidende Sippe; zeichnet sich unter Anderen durch ihre fast schirmtraubige Inflorescenz, ihre charakteristische Hüllbekleidung und ihre stylösen Blüthen aus. Es kommt mir sehr wahrscheinlich vor, dass gerade diese Sippe die Stammform einiger der heutigen grönländischen Hieracien bildet, von denen *H. lividorubens* ALMQV.[2] mit diesem *H. formicarium* sehr nahe verwandt ist. Die letztgenannte Sippe unterscheidet sich von *H. lividorubens* hauptsächlich durch weniger behaarte, bedeutend

---

[1] Es herrscht wohl dasselbe Verhältnis bei dieser Sippe wie bei den Hieracien überhaupt, dass die Sternhaare an alten Exemplaren weniger deutlich werden.

[2] In AUG. BERLIN, Kärlväxter insamlade under den svenska expeditionen till Grönland 1883. (Öfversigt af K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1884.)

weniger sternhaarige und mehr gleichgefärbte Hüllschuppen, sowie durch stylöse Blüthen und, wie es scheint, fast rein grüne Blätter. Siehe übrigens meine Abhandlung »*Hieracia alpina* aus den Hochgebirgsgegenden des mittleren Skandinaviens».



Namenverzeichnis.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 20. Afd. III. N:o 2.

REDOGÖRELSE

FÖR

DE SVENSKA HYDROGRAFISKA UNDERSÖKNINGARNE

ÅREN 1893—1894

UNDER LEDNING AF

G. EKMAN, O. PETTERSSON OCH A. WIJKANDER.

II. PLANKTONUNDERSÖKNINGAR

CILIOFLAGELLATER OCH DIATOMACÉER

AF

P. T. CLEVE.

MED 2 TAFLOR.

MEDDELADT DEN 14 APRIL 1894.

STOCKHOLM, 1894.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Under min vistelse, förliden sommar, vid Sveriges vestkust hade jag genom Prof. THÉELS tillmötesgående tillfälle att vid Kristinebergs zoologiska station upprepade gånger undersöka Gullmarsfjordens plankton, företrädesvis öfver den s. k. tröskeln mellan Fiskebäckskil och Lysekil. Det visade sig att under nästan hela juni månad planktonorganismernas hufvudmassa utgjordes af cilioflagellater, nämligen *Ceratium Tripos*, *C. Fusus*, *C. Furca* och *C. divergens* med jämförelsevis få diatomacéer och krustacéer. Den sista dagen i juni visade sig i hafvet märkliga förändringar. Maneter inkommo nämligen i oerhörda massor i Gullmarsfjorden och samtidigt kommo makrillstim. En undersökning af plankton visade att stora förändringar inträffat äfven med afseende på dess beskaffenhet. Cilioflagellaterna voro numera betydligt reducerade, men deremot hade krustacéerna, kopepoder och kladocerer, betydligt tilltagit och fortforo under hela juli och början af augusti att utgöra planktons hufvudmassa. Dessa iakttagelser gjorde det i hög grad önskligt att dessa undersökningar kunde utsträckas under en längre tid, så att vexlingarna i planktons beskaffenhet åtminstone under ett år kunde bli bekanta. Emellertid måste jag i början af augusti lemna Vest-kusten, men dessförinnan erbjöds tillfälle att undersöka plankton i olika vattenlager. Den 25:te juli insamlade jag i sällskap med Prof. THÉEL plankton från olika djup i Gullmarsfjordens djupaste del, mellan Alsbäck och Skårberget. På det största djupet befanns plankton till kvantiteten vara högst ringa. Några få exemplar af en art *Calanus* och en art *Sagitta*, ett par diatomacéer, *Chætoceros atlanticus* och *Ch. borealis*, var allt som där erhölls. I de mellersta lagren pa omkring 40 meters djup funnos diatomacéer i tämligen stor mängd. Följande arter antecknades:

Rhizosolenia gracillima CL.
styliformis BTW.
Guinardia flaccida (CACTR).
Coscinodiscus Asteromphalus EHB.
Thalassiothrix longissima CL. och GRUN.
Chætoceros borealis BTW.
atlanticus CL.

Dessutom funnos cilioflagellater, nämligen *Ceratium Tripos*, *C. Fusus* och *C. divergens*.

Ytvattnet var däremot tämligen fattigt på diatomacéer, bland hvilka *Rhizosolenia gracillima* var allmännast, under det krustacéer och mollusklarver förekommo ymnigt. Det visade sig således, att planktons beskaffenhet var olika på olika djup, och då dessa olikheter icke gerna kunde bero på de små planktonorganismernas spontana flyttning, böra de efter all anledning tillskrifvas olika strömmar. Häraf följer, att planktonundersökningarne borde vinna i betydelse, om de ställdes i samband med de hydrografiska undersökningar, som blifvit igångsatta af EKMAN och PETTERSSON. Då den af nämde hydrografer ledda expeditionen i augusti besökte Gullmarsfjorden, medföljde Doc. AURIVILLIUS och jag för att samtidigt insamla plankton på olika djup, under det samtidigt vattnets temperatur bestämdes och prof för kemisk undersökning insamlades. Redan en flyktig granskning var tillräckligt öfvertygande om olikheterna i planktons beskaffenhet på olika djup. Ytvattnet med temp. 17,°3 och salthalten 28,88 p. m. var rikt på kopepoder. På 30 m. djup, der vattnets temp. var 12°,78 och salthalten 32,4, voro cilioflagellater öfvervägande och ibland dem fans i mängd *Ceratium divergens*. På 45 m. djup, der temp. var 7°,33 och salthalten 33,64, voro krustacéerna åter öfvervägande. På 60—90 m. djup, der temp. var 4°,65 till 4°,82 och salthalten 34,30 till 34,50 p. m., var planktonkvantiteten högst obetydlig och af samma beskaffenhet som Prof. THÉEL och jag förut i juli funnit, hvilket otvifvelaktigt står i samband med den fattigdom på syrgas, som Prof. PETTERSSON förut funnit under vissa årstider utmärka Gullmarsfjordens djupvatten. Med den hydrografiska expeditionen i november medföljde Doc. AURIVILLIUS för att insamla plankton, hvars undersökning fördelades mellan oss på det sätt, att Doc. AURIVILLIUS åtog sig undersökning af planktons djurformer, jag af dess växtformer. Sillen hade vid denna tid ankommit, och planktons beskaffenhet var dermed totalt förändrad. Dess hufvudmassa utgjordes nämligen af diatomacéer, bland hvilka *Chætoceros*-arter utgjorde flertalet. Under den hydrografiska expeditionen i februari insamlades likaledes planktonprof af Doc. AURIVILLIUS, men denna expedition var, till följd af dålig väderlek, ogynsam för insamlandet af plankton, som också erhölls endast i minimala kvantiteter. Emeller-

tid visade de insamlade profven, att förändringar i planktons beskaffenhet inträffat sedan november. Diatomacéerna voro nämligen i flertalet prof till sin mängd betydligt reducerade.

Sedan jag undersökt planktons diatomacéer och cilioflagellater, har jag öfver de funna arterna, för öfversigts vinnande, upprättat följande tabeller, i hvilka tecknet *a* betyder, att arten uppträder allmänt, *r* att den är sällsynt och + att den hvarken är allmän eller sällsynt.

I dessa tabeller har jag icke upptagit en antagligen ny encellig alg, som uppträdde i mängd i februari-plankton. Den bildade en sfer af omkring ett par tiondels millimeters diameter och hade kokkokromatiska kromatoforer. Emedan denna form bör studeras i lefvande tillstånd och jag hade blott spritlagda exemplar, vill jag icke benämna den. Enligt Doc. AURIVILLIUS voro kromatoforerna gröna.

	Ytan mellan Alsbäck och Skårberget 3. VIII. 93.	Ytan vid Bornö 3. VIII.	25 m. mellan Alsbäck och Skårberget 3. VIII. 93.	30 m. mellan Alsbäck och Skårberget 3. VIII.	40 m. Bornö 3. VIII.	45 m. mellan Alsbäck och Skårberget 3. VIII. 93.	60—70 m. mellan Alsbäck och Skårberget 3. VIII. 93.	80—90 m. mellan Alsbäck och Skårberget 3. VIII. 93.	75—100 m. mellan Alsbäck och Skårberget 3. VIII. 93.	Ytan mellan Blåbergsholmen och Släggan 13. XI. 93.	Kristineberg 10 m. mel. Lång-gap o. Råttholmen 14. XI. 93.
Temperatur	17.3	—	—	12.78	8.50	7.33	4.65	4.84	4.82	6.86	6.85
Salthalt	22.88	—	—	32.40	33.03	33.64	34.30	34.50	34.43	26.24	26.36
Syrgashalt				5.47		5.49		4.77			
Koldioxid-halt				45.10		29.12		—			
Kväfgas-halt				12.38		13.36		13.78			
Diatomacéer	*r*	*r*	*r*	*r*	0	*r*	*r*	0	0	*a*	*a*
Biddulphia aurita LYNGB.											
mobilensis BAIL.										*r*	*r*
Cerataulina Bergonii H. P.										*r*	*r*
Chætoceros borealis BAIL.										+	+
compressus LAUDER.											
curvisetus CL.										*a*	*a*
danicus CL.										+	+
debilis CL.										+	+
decipiens CL.										*r*	*r*
didymus EHB.										*a*	*a*
distans CL.										+	+
Schütti CL.										+	+
Coscinodiscus Asteromphalus EHB.				*r*		*r*	*r*				
concinnus W. SM.	*a*	*a*	+	*r*		*a*					
excentricus EHB.										*r*	
radiatus EHB.											
Ditylum Brightwelli WEST										*a*	*a*
Eucampia Zoodiacus EHB.										*r*	
Fragilaria striatula LYNGB.											
Guinardia flaccida CASTR.										+	+
Leptocylindrus danicus CL.										*a*	*a*
Rhizosolenia alata BTW.											
Calcar avis SCHULZE											
gracillima CL.	+		*r*		*r*	*r*				*a*	*a*
Shrubsolii CL.											+
setigera BTW.										+	+
Skeletonema costatum GREV.										*a*	*a*
Stephanopyxis turgida GREV.											
Thalassiosira Nordenskiöldii CL.										*r*	
Thalassiothrix Frauenfeldii GRUN.										*a*	–
longissima CL. o. GRUN.											
Cilioflagellater	+	+	+	*a*	+	+	0	*r*	0	+	+
Ceratium divergens EHB.			+	+	+	*a*					+
Furca DUJARD.	+		+	*r*		*r*				+	+
Fusus DUJARD.	+		+	*a*		*a*		+			+
Tripos NITZSCH	+	+	+	*a*	*a*	*a*				*a*	*a*
» var. macroceros EHB.	–	+	+		+	*r*		+		+	
Dinophysis acuta EHB.										*r*	*r*
Radiolarier?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*r*	*r*
Dictyocha Fibula EHB.											
gracilis KÜTZ.										*r*	*r*

Tröskeln 15 m. mel. Blåbergsholmen o. Släggan 18. XI. 93.	Tröskeln 30 m. mel. Blåbergsholmen o. Släggan 13. XI. 93.	Ytan mellan Alsbäck och Skårberget 14. XI. 93.	Utanför Alsbäck 10 m. 15. XI. 93.	N.O. om Alsbäck 30 m. 15. XI. 93.	Utanför Alsbäck 70 m. 15. XI. 93.	Utanför Alsbäck 90 m. 15. XI. 93.	Tröskeln ytan 13. II. 94.	Tröskeln 10 m. 13. II. 94.	Tröskeln 30 m. 13. II. 94.	Skårberget 10 m. 13. II. 94.	Skårberget 15—22 m. 13. II. 94.	Skårberget 40 m. 13. II. 94.	Skårberget 70 m. 13. II. 94.	Bornö 10 m. 11. II. 94.	Bornö 25 m. 11. II. 94.	Bornö 50 m. 11. II. 94.
7.66	11.2	6.73	6.95	11.88	4.67	4.60	0.64	3.30	3.65	3.12	3.35	4.30	5.87	2.85	—	6.10
28.35	32.74	26.48	27.15	32.28	34.28	32.40	15.87	30.74	32.35	27.18	30.98	32.60	34.28	25.27	—	33.66
				4.78				7.04	7.00					5.01		4.61
				46.49				46.03	47.88					43.25		48.71
				12.10				14.89	14.38					15.22		13.28
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*r*	+	+	+	+	0	0	0	0	*r*
								r	*r*	*r*	*r*					
r			*r*	*r*	*r*			*r*	*r*	*r*	*r*	*r*				*r*
+	*r*	+			+	+		*r*		*r*						
+	+	+	+	+	+	+		*r*	*r*	*r*	+					
+	+	*r*	+	+							+					
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*		*a*	+	+	+					
+	+	+	+	+	+	+										
+		+	+	+					*r*	*r*						
r	*r*			*r*	*r*			*r*	*r*	*r*	+					
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*		*r*	*r*	*r*						
+	+	+	+	+	+	+		*r*								
+	+	+	+	+	+	+		*r*	*r*							
r							*r*	*r*	+	*r*	+					
		r			*r*		*r*	*r*		*r*	+					*r*
r									*r*	*r*	+					
										r		*r*				
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*		+	+	*a*	*r*					
r			*r*					+								
								r		*r*						
r	*r*	*r*	+	+	+	+		*r*	*r*	*r*	*r*					
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*										
										r						
r	*r*	*r*	+	*r*	+				*r*							
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*										
r	*r*	*r*	*r*	*r*		*r*										
+	+	+	+	+	+	+					*r*					
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*		+	+	+						
r				*r*												
r	*r*		*r*	*r*	*r*											
a	+	*a*	+	+	+	+		+	+	*a*	+					
							r		*a*	+	*a*					
+	+	+	+	+	+	+	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*r*	*r*	*r*	0	*r*
r	+		+	+	+		+	+	+	+	+					*r*
r			+	+	+	+			+	+						
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		*r*	*r*		*r*
a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	+	*r*	*r*		*r*
+	*a*	+	+	+		+		+	+	+	+	+	*r*			
r			*r*	*r*												
r	*r*	*r*	*r*	*r*	0	*r*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	r			*r*												
r	*r*	*r*	*r*	*r*		*r*										

	Marstrands hamn ytan 8. XI. 93.	Stat. VII, 10 m. 16. XI. 93.	Stat. VII, 30 m. 16. XI. 93.	Stat. VII, 40 m. 16. XI. 93.	Stat. IX, ytan. 21. XI. 93.	Stat. IX, 10 m. 21. XI. 93.
Temperatur	4.53	7.70	10.25	9.19	7.79	8.76
Salthalt	23.23	33.35	34.98	35.05	31.08	32.09
Syrgas-halt				5.68		6.19
Koldioxid-halt				46.94		45.29
Kväfgas-halt				12.78		12.87
Diatomacéer	+	+	+	+	*a*	*a*
Biddulphia aurita Lyngb.						
mobilensis Bail.						+
Cerataulina Bergoni H. P.	+				*r*	+
Chœtoceros borealis Bail.	+	+	+	+	*a*	*a*
compressus Lauder				+	*r*	+
curvisetus Cl.	+			+	*a*	*a*
danicus Cl.					*r*	*r*
debilis Cl.	+				*r*	*a*
decipiens Cl.		+	*r*	+	+	+
didymus Ehb.	+	*a*	*a*	*a*	+	+
distans Cl.				+		+
Schüttii Cl.	+		+		*r*	*r*
Coscinodiscus Asteromphalus Ehb.		+				
concinnus W. Sm.		+		+	*r*	*r*
excentricus Ehb.					*r*	+
Ditylum Brightwellii West	+	+		*r*	+	*a*
Eucampia Zoodiacus Ehb.		+		*r*	*r*	+
Fragilaria striatula Lyngb.						
Guinardia flaccida Castr.	+	+	+	+	*r*	·
Lauderia annulata Cl.						*r*
Leptocylindrus dancius Cl.				+	*r*	*r*
Rhizosolenia alata Btw.						+
Calcar Avis Schulze					*r*	+
gracillima Cl.	+	*a*	*r*	*r*	*a*	*a*
setigera Btw.		+			*r*	+
styliformis Btw.		+		+	*r*	+
Skeletonema costatum Grev.	+				+	*a*
Stephanopyxis turgida Grev.			*r*	*r*	*r*	+
Thalassiosira Nordenskiöldii Cl.	*r*				*r*	
Thalassiothrix Frauenfeldii Grun.	+				+	+
longissima Cl.					+	+
Cilioflagellater	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*
Ceratium divergens Ehb.	+	+	+	+	*r*	*r*
Furca Dujard.	+	+	+	+	*a*	+
Fusus Dujard.	+	+	*a*	*a*	*a*	+
Tripos Nitzsch.	*a*	+	+	*a*	+	*a*
» var. macroceros Ehb.	+	*a*	*a*	*a*	*a*	+
Dinophysis acuta Ehb.	*r*	*r*	*r*		*r*	
Radiolarier?	0	*r*	0	*r*	*r*	0
Dictyocha Fibula Ehb.				+	+	
gracilis Kütz.		*r*				

Stat. IX, 30 m. 21. XI. 93.	Stat. X, ytan.	Stat. A XV, ytan. 16. XI. 93.	Stat. A XV, ytan. 13. II. 94.	Vändstationen, ytan, vester om A XV b. 13. II. 94.	Vändstation. Vester om Bonden. 14. II. 94. 10 m.	Kornö Fjord ytan. 14. II. 94.	Kornö Fjord 1 m. 14. II. 94.	Kornö Fjord 10 m. 14. II. 94.	Stat. Tofvö (söder om Hollö) ytan. 13. II. 94.
10.43	8.31	7.95	4.57	4.45	3.45	2.34	—	3.60	2.62
33.35	32.12	33.15	34.11	33.39	32.77	26.13	—	32.14	27.72
5.76									
46.32									
12.85									
+	*a*	+	*r*		*r*	*r*	*r*	*r*	*r*
								r	
			r		*r*		*r*	*r*	
	+	+							
r	*a*	*a*							*r*
r	*r*	+							
r	+	+			*r*			*r*	
r	*a*								
	+	+			*r*				
r	+	+						*r*	
r	+	+							
	r								
					r			*r*	*r*
	+	+	*r*				*r*	*r*	+
	+				*r*				
r	+	+			*r*		*r*	*r*	
	+	+							
						r			
	+								
	r	*r*							
	+								
r									
+	*a*	*a*							
	+				*r*				
r	+	+							*r*
	a	*a*							
	+								
	r	*r*							
+	+	+			*r*		+	+	
	+	*r*	*r*	*r*	*r*		+	+	+
+	+	*a*	*r*	0	*a*	0	*a*	*a*	*r*
	r				+		*a*	+	*r*
+	+	+	*r*		+		+	+	
+	+	+			+		*a*	+	
+	+	+	*r*		*a*		*a*	*a*	*r*
+	*a*	*a*	*r*		+			+	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		r							

En blick på tabellen öfver Gullmarsfjordens plankton visar den påfallande olikheten i planktons beskaffenhet vid olika årstider. I augusti var plankton på de större djupen utmärkt af sin fattigdom på former och individer, under det att yt-plankton utgjordes hufvudsakligen af krustacéer. I november var plankton öfverallt af lika beskaffenhet och utgjordes hufvudsakligen af diatomacéer. I februari hade plankton på djupen åter blifvit fattigt, under det att på ytan och mindre djup diatomacéerna voro i aftagande. Arterna visa ock olikheter. Den under augusti allmänna *Coscinodiscus concinnus* var sällsynt i november. De i november utom Gullmarsfjorden tagna plankton-profven visa en olikhet derutinnan, att i dem äro cilioflagellaterna öfvervägande.

Såsom allmänt resultat framgår af planktonundersökningarne, att makrillen följer vatten rikt på små krustacéer, men sillen diatomacérika vattenmassor. Vidare slutsatser kunna icke för närvarande dragas ur ofvan anförda material, förr än Doc. Aurivillii undersökningar blifvit afslutade eller systematiska plankton-undersökningar blifvit fortsatta under minst ett år samt plankton-organismernas geografiska utbredning blifvit bättre känd.

Contributions to a description of the plankton-flora of Sweden.

Cilioflagellates. I have determined the species named in the above lists from v. Steins excellent monograph (Der Organismus der Infusionsthiere III Abth. 1883), where all are figured. Last summer I noted occasionally some other species in the plankton of Gullmarsfjord, and I give here a list of the cilioflagellates observed on the West-coast of Sweden:

Amphidinidium operculatum Clap. Lachm.
Ceratium divergens Ehb.
C. Furca Dujard.
C. Fusus Dujard.
C. Tripos Nitzsch.
C. Tripos var. macroceras Ehb.
Dinophysis acuta Ehb.
D. rotundata Clap. Lachm.

Dinopyxis lævis STEIN.
Diplopsalis lenticula BERGH.
Prorocentrum micans EHB.

The doubtful *Dictyochæ* have been identified by the aid of KÜTZING's Bacillarieen. As I have found the skeletons only I am unable to decide whether they are radiolarias or flagellates.

Diatoms. Among the diatoms, named in the above lists, many species are well known and may easily be found in the Synopsis of VAN HEURCK, but there is a certain number of forms, partly new, and partly described in not easily accessible papers, which want descriptions and figures. This is especially the case with the species of *Chætoceros*, which genus greatly requires revision. This induces me to publish the following notes and remarks on the Swedish species of this genus. The interior resting cells of *Chætoceros*, usually named »spores», I describe as *endocysts*, as they are not formed by conjugation as the auxospores are.

Cerataulina Bergonii H. PER. (Monogr. du genre Rhizosolenia p. 7, Pl. I, f. 15, 16). — This species is extremely hyaline and the annuli of the connecting zone are seen with difficulty. It was first described by me as *Zygoceras? pelagicum* (Kanonbaaden Haucks Togter p. 54) but from dried and misshapen specimens. Consequently, my description and figure leave much to desire and I prefer the name given by PERAGALLO, who has acurately figured it. — Pl. I, fig. 6.

Chætoceros atlanticus CL. (Diat. from the Arctic Sea p. 11, Pl. II, f. 8). — Filaments moderately silicious, multicellular, with broadly lanceolate foramina. Cellules quadrate, touching each others at the angles and with concave interior margins, in the middle of which projects a small spine. Setæ of the filament and at the ends of almost equal strength, finely tranversely striate, with four rows of small aculei. The setæ of the upper valve are almost horizontal, those of the lower valve bent downwards. Terminal setæ moderately divergent. — Cell-contents coccochromatic. — Breadth of the filament 0,03 m. m.

This species ocurred rarely in the Gullmarsfjord towards the end of July 1893 at the depth of about 50 meters. The cell-contents of a living specimen contained several rounded chromatophores.

C. borealis BAIL (Smiths. Contrib. 1854 p. 8, f. 22, 23 — Brightwell M. J. IV, p. 107, Pl. VII, f. 12 to 15. *C. bor. var. Brightwellii* CL. Diat. of the Arctic Sea Pl. II, f. 7 — *C. convolutum* CASTR. Challenger Diat. p. 78). — Filaments with rather few cellules, strongly silicious. Foramina small, lanceolate. Cellules in F. V. quadrate or rectangular, connected by the basis of the setæ, which originate inside the margin of the valve; in S.V. broadly elliptical to orbicular, with divergent setæ. Setæ of the filament almost as strong as the terminal, in horizontal direction. Terminal setæ very divergent. All setæ with a spiral of small aculei. — Breadth of the filament 0,02 to 0,04 m. m.

This widely distributed species is easily recognized by its cylindrical, silicious cells, and the strong, aculeate setæ, arising from inside the margin of the valves. — *Ch. boreale* LAUDER (T. M. S. XII, p. 78, Pl. VIII, f. 7) is a distinct species with isolated cells.

C. compressus LAUDER (T. M. S. XII, p. 78, Pl. VIII, f. 6. — *C. ciliatus* LAUDER l. c. p. 77, f. 2; specimen with endocysts? — *Ch. sp.* SCHÜTT. Ueber d. Gattung Chæt. Pl. III, f. IV). — This species is remarkable for the setæ of the filament, being partly delicate and partly strong and undulating. If *Ch. ciliat.* LAUDER be this species, the figure represents a specimen with endocysts, which are described as having smooth valves, surrounded by small bristles, arising from the margin. — Pl. II, fig. 3.

C. curvisetus CL. (Kanonbaaden Haucks Togter p. 55, 1889). — This species is very characteristic and distinguished by its setæ, curved in the same direction. The allied *C. secundus* CL., which has similar curved setæ, is much coarser and its terminal setæ have a spiral of small puncta. This species was found 1887 in May, June and August in the plankton of the Danish Belts, at Hjælmen, Fornæs, Aebleö, Fredericia and Læsö. It occurred abundantly in November in plankton from Gullmarsfjord. — Pl. I, fig. 5.

C. danicus CL. (Kanonbaaden Haucks Togter 1889 p. 55. Diatoms of Finland p. 65, Pl. III, f. 18, 19. *C. Wighami* V. HEURCK Syn. Pl. LXXXII, f. 1. — *Chæt. sp. ind.* SCHÜTT Ueber d. Gattung Chætoc. Pl. III, f. 5). — Cells isolated or in pairs, not forming filaments; in F. V. irregularly quadrate, in S. V. almost orbicular with setæ, originating inside the

margin, in horizontal direction, scabrous with small, spirally arranged aculei. The setæ of the upper and lower valves are divergent in an acute angle. — Cell-contents coccochromatic. — Breadth of the valve 0,02 m. m.

This species is not to be confounded with any other, being one of the few not concatenated species of Chætoceros. It occurs in the Baltic in the Bay of Finland and around the Danish islands.

C. debilis CL. N. Sp. — Filaments slightly silicious, thin, multicellular, with rectangular foramina. Cellules in F. V. rectangular or quadrate, not touching each other; in S.V. broadly elliptical, with the setæ arising from the margin. Setæ of the filament very thin, curved in the same direction. Terminal setæ hardly stronger than the others. — Breadth of the filament 0,01 to 0,012 m.m. — Pl. I, fig. 2.

This species may perhaps be the same as *C. socialis* LAUDER, but I am unable to identify them, having no specimen to compare. It is one of the smallest and most delicate species and so slightly silicious, that the cellules become altered by exsiccation. The cell-contents are probably, judging from alkohol-preserved specimens, placochromatic. It resembles greatly specimens of *C. compressus*, in which the coarse setæ have not been developed, but the latter species is coccochromatic and has divergent setæ.

C. decipiens CL. (Diat. of the Arctic Sea p. 11, Pl. I f. 5. — *C. decipiens* v. *concreta* GRUN. Arct. Diat. p. 120). — Filaments moderately silicious, multicellular, with rather narrow foramina. Cells quadrate, with concave valves, touching each other at the angles. Setæ of the filament rigid, coherent at their basis, directed at a right angle to the axis of the filament. Terminal setæ somewhat coarser, moderately divergent, finely transversely striate (striæ 15 to 20 in 0,01 m. m.) — Breadth of the filament 0,026 m. m.

This species, which was found rarely in November in plankton from Gullmarsfjord, is recognised by its size, and by the setæ of the filament, being at their basis coherent for a short distance, a characteristic not very well shewn in my figure in the Diat. of the Arctic Sea.

C. didymus EHB. [Ber. 1845 p. 75. M. Geol. XXXV, A. 17 f. 5. Brightwell M. J. IV, Pl. VII, f. 2 to 7. *C. gastri-*

dium V. HEURCK Syn. Pl. LXXXII bis f. 1, 2 (all endocysts). — *C. protuberans* CASTR. Diat. of Challenger Exp. p. 76, Pl. VIII, f. 2? — *C. mamillanum* CL. Kanonbaaden Haucks Togter p. 55, 1889 (all filaments without endocysts)].

The endocysts of this species have long been known, and figured, as *Ch. didymus* and *Ch. Gastridium.* They were very abundant in November in plankton of Gullmarsfjord and were enclosed in cellules of the filaments of the Chætoceros, named by me *Ch. mamillanus.* This name may therefore yield to the older name of EHRENBERG although that denotes the endocysts only. — *Chætoceros didymus* is a very characteristic species, easily recognised by its cellules, having in the centre of the valves a conical protuberance, as well as by the divergent setæ, and especially by the peculiar endocysts. — Pl. I, fig. 3, 4.

C. distans CL. (D. of the Sea of Java p. 9, Pl. II, f. 11 a. b.). — Filaments rather thin and membranaceous, multicellular, with large rectangular or quadrate foramina. Cellules nearly quadrate, with concave interior margins. Setæ of the filament delicate, bent downwards. Terminal setæ moderately divergent, strong, with shallow denticulations. — Pl. II, f. 2.

In the original specimens from Java the setæ of the filament are stronger, but are otherwise similar. I have not succeeded in examining the cellules in S.V. for which reason I do not know whether the setæ are curved in the same direction or divergent

C. Schüttii CL. N. Sp. — Filaments moderately silicious, multicellular, with small and narrow foramina. Cellules in F. V. quadrate, with slightly concave interior margins, touching each other at their angles; in S. V. narrow elliptical. Setæ of the filament rigid, at right angles to the filament. Terminal setæ coarser, diverging at a right angle, with a spiral of small puncta — Cell-contents placochromatic. — Endocysts with hemisphærical valves, spinous with short, numerous, not branched bristles. — Breadth of the filament 0,012 m.m. — *Chæt. sp. ind.* SCHÜTT Ueber d. Gattung Chætoceros Pl. III, f. 2, 3. — Pl. I, fig. 1.

This species is characterized by its strongly divergent terminal setæ and by the setæ of the filament, which are directed at right angles to the axis of the filament, and are not coherent at their base as is the case with *Ch. decipiens.*

Guinardia flaccida. According to H. PERAGALLO and E. GROVE this form was first observed by STOLTERFORTH (T. R. M. S. 1879, p. 835) and named *Eucampia striata var. maxima.* It was afterwards described and figured by CASTRACANE (Report on the Diat. coll. by H. M. S. Challenger p. 74, Pl. XXIX, fig. 4) as *Rhizosolenia flaccida.* As the figure in Castracane's work differed in some respects from specimens, found by me in plankton from the Danish archipelago, especially with regard to the annulation of the connecting zone and the rudimentary apiculus at the margin of the valve, I hesitated to identify them with Castracane's species and named them *Rhizosolenia? Castracanei.* Peragallo, however, considers *Rh. flaccida* and *Rh. Castracanei* to be identical and has proposed (Monographie des Rhizosolenias pag. 12, Pl. I, f. 3 to 5) for this and an allied form, the new genus *Guinardia*, naming this species *G. flaccida.* — Pl. II, fig. 1.

Leptocylindrus danicus CL. (Kanonbaaden Haucks Togter 1889, p. 54). — Cellules cylindrical, with flat (dried, convex) ends, forming filaments. Valves without processes or perceptible structure. — Connecting zone very thin, without annuli — Cell-contents: a few scattered granular chromatophores. Diameter of the filament $0{,}01$ m. m. Length of the cellules $0{,}03$ to $0{,}06$ m. m.

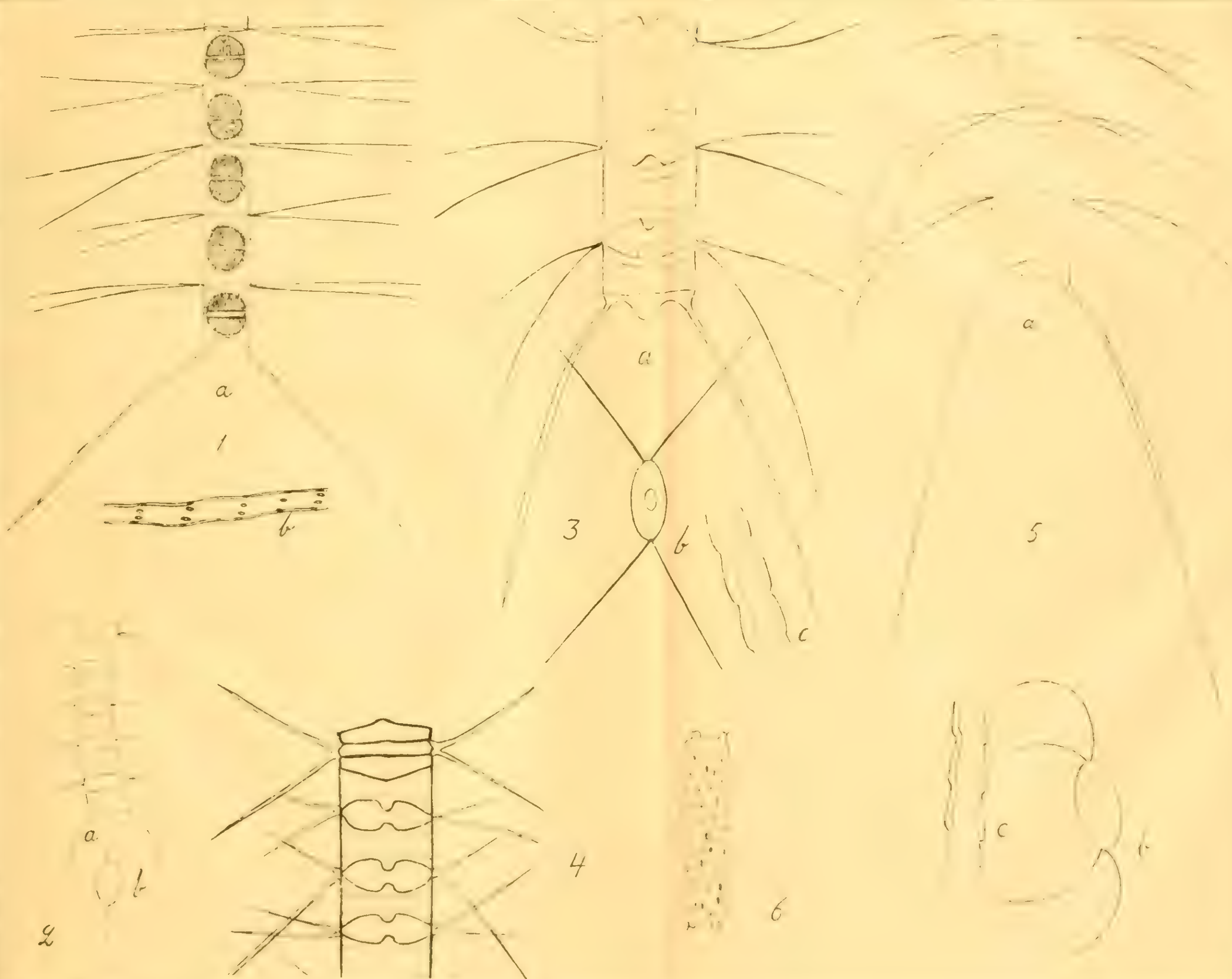
This peculiar diatom was originally described from burnt and somewhat misshaped specimens, which led me to describe the valves as convex. In specimens preserved in alcohol they are perfectly plane. — Pl. II, fig. 4, 5.

Plate I.

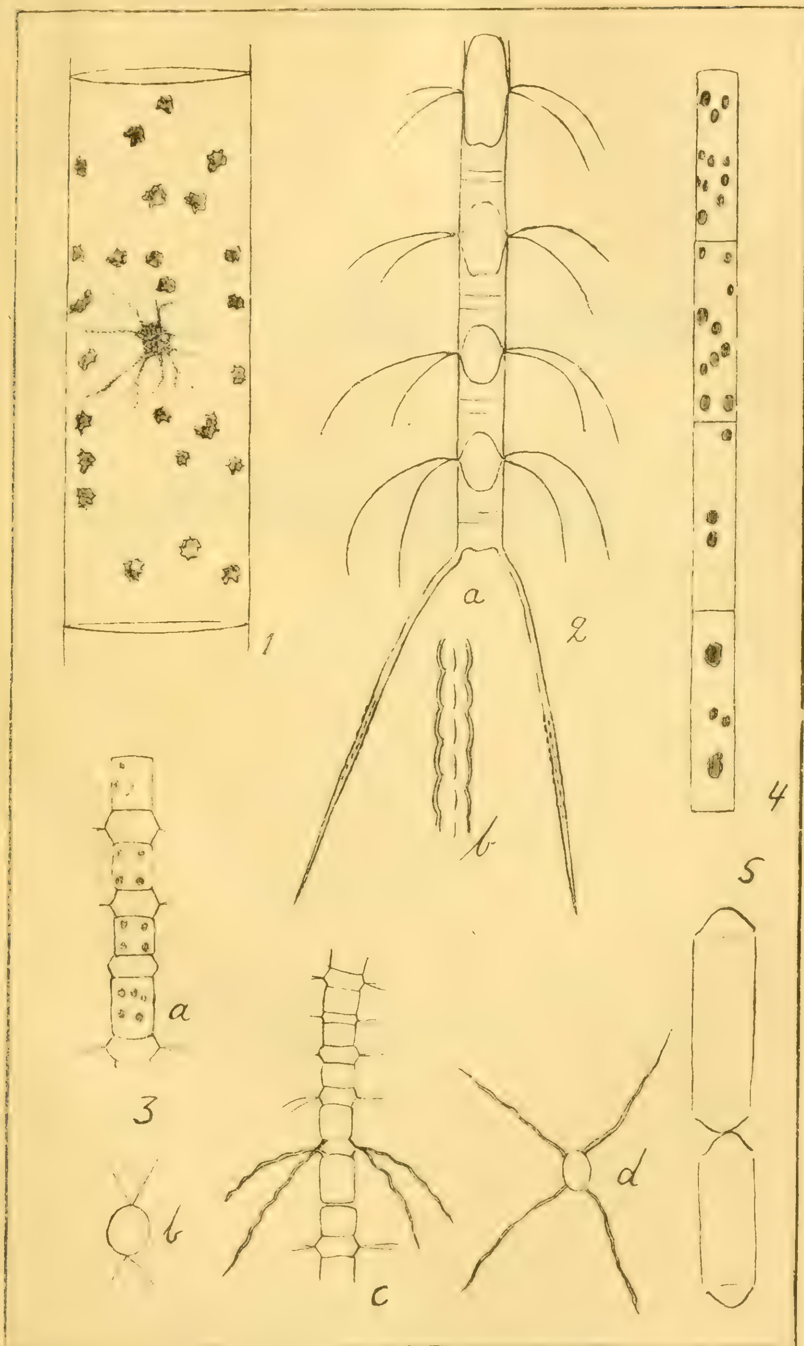
1. *Chætoceros Schüttii* Cl. *a.* filament with endocysts, 500 times magnified. *b.* part of the terminal setæ, 2000 times magnified.
2. *Chætoceros debilis* Cl. *a.* filament; *b.* cell in S.V. both 500 times magnified.
3. *Chætoceros didymus* Ehb. *a.* filament without endocysts (*Ch. mamillanus* Cl.) *b.* cell in S.V. both 500 times magnified. *c.* part of the terminal setæ, 2000 times magnified.
4. *Chætoceros didymus* Ehb., filament with endocysts, 500 times magnified.
5. *Chætoceros curvisetus* Cl. *a.* filament. *b.* cell in S.V. both 500 times magnified; *c.* part of the terminal setæ, 2000 times magnified.
6. *Cerataulina Bergonii* H. Per., with cell-contents; 500 times magnified.

Plate II.

1. *Guinardia flaccida* Castr. H. Per. *a.* living frustule, 500 times magnified.
2. *Chætoceros distans* Cl. *var.* *a.* filament, 500 times magnified *b.* part of the terminal setæ, 2000 times magnified.
3. *Chætoceros compressus* Lauder *a.* filament with cell-contents *b.* cell in S.V. *c.* filament with some coarse setæ *d.* cell with coarse setæ in S.V. all 500 times magnified.
4. *Leptocylindrus danicus* Cl. Filament with cell-contents. 5. Dried and calcinated filament both 500 times magnified.



Del. P. T. Cleve



Del. P. T. Cleve

Ljustr. Gen. Stab. Lit. Anst.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 20. Afd. III. N:o 3.

OM

SEKUNDÄRA ANATOMISKA FÖRÄNDRINGAR

INOM

FANEROGAMERNAS FLORALA REGION

AF

A. G. ELIASSON.

II.

MED 5 TAFLOR.

MEDDELADT DEN 12 SEPTEMBER 1894. GRANSKADT AF V. WITTROCK
OCH A. G. NATHORST.

STOCKHOLM. 1894.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

INLEDNING.

I en föregående uppsats (10[1]) har jag sökt framställa de förändringar, som efter pollinationens slut inträda i holkbladen hos en del *Cichoriaceer*. Nu åter vore det afsigten att skildra motsvarande förändringar i byggnaden af kronan m. m. hos några *Cynarocephaler* och *Corymbiferer*, alltså hos arter, som höra till andra afdelningar af familjen Compositæ.

Såsom jag redan förut (10 p. 9) påpekat. äro arbeten, som behandla blomdelarnes anatomi, ganska sällsynta, hvilket utan tvifvel beror derpå, att man, och detta med fullt skäl, ej väntat sig en mera komplicerad byggnad hos dessa organ, då de ju i allmänhet hafva en mycket kort tillvaro. Ett mindre antal dylika arbeten har jag dock lyckats paträffa inom den för öfrigt i anatomiskt afseende rikhaltiga literaturen. Så hafva bland andra Hiller (11), Koehne (14) och Dennert (8) särskildt egnat sin uppmärksamhet åt kronbladens byggnad. Stiftets och märkets byggnad har framställts af Behrens (4). Capus (7) har lemnat en redogörelse för byggnaden af pistillens s. k. ledande väfnad. Men af dessas arbeten får man dock endast kännedom om ifrågavarande organs byggnad vid tidpunkten för blommans pollination. I allmänhet är ju ock deras lif afslutadt i och med pollinationen, och om de qvarsitta efter densamma, så är det vanligtvis i vissnadt tillstånd. Endast sällan fortsätta de sin utveckling efter pollinationen. Härifrån gör pistillens fruktämnesdel naturligtvis ett undantag, men beskrifningar öfver fruktämnesväggens byggnad å ena sidan och den ur densamma framgångna fruktväggens å den andra äro det oaktadt ej särdeles talrika. Sådana finnas i några redan förut (10 p. 10) omnämda författares arbeten.

[1] Siffertalet hänvisar till det med motsvarande tal betecknade arbetet i literaturförteckningen.

Blommans utveckling från dess första anläggning till den tidpunkt, vid hvilken den öppnar sig, har på grund af de många intressanta spörsmål. som genom kännedomen om densamma få sin lösning, blifvit behandlad i en mängd uppsatser. Detta gäller särskildt om Compositéblomman, till hvars utvecklingshistoria bidrag lemnats af åtskilliga författare såsom BARNÉOUD (2), DUCHARTRE (9), BUCHENAU (5 och 6), KOEHNE (13), LUND (16), LANESSAN (15), WARMING (19 och 20). Den senare isynnerhet har i sitt sistnämda arbete grundligt och vidlyftigt skildrat utvecklingen af de organ (utom holkbladen), som bilda Compositeernas blomställning. DUCHARTRE har i sitt ofvan anförda arbete i fråga om *Helianthus*-blomman kommit till det märkvärdiga resultat, att dess klotlikt uppsvälda mellandel (om denna se längre fram) skulle hafva uppkommit genom fodrets sammanväxning med kronröret och att de hårbildningar, som bekläda ifrågavarande del, skulle hafva bildats genom det förras upprispning. Denna hans åsigt har sedermera blifvit föremål för en skarp kritik af BAILLON (1).

Compositéblommans postflorala förhållanden ha framställts af LINDMAN[1] och REICHE[2]. Den senare egnar blott en half sida åt hela familjen, den förre är visserligen mera omständlig, men gemensamt för dem båda är, att det är blom- och blomställningsdelarnes biologiska förhållanden efter pollinationen, hvilka de så godt som uteslutande tagit i betraktande. Något arbete med den speciella uppgiften att lemna en mera ingående skildring af de förändringar, som efter blomningens afslutande inträda i företrädesvis hyllebladens anatomiska byggnad, är mig ej bekant.

---

[1] C. A. M. LINDMAN, Om postflorationen och dess betydelse såsom skyddsmedel för fruktanlaget. Kongl. Svenska Vet.-Akademiens Handl. Band 21. N:r 4. Stockholm 1884.

[2] CARL REICHE, Ueber anatomische Veränderungen, welche in den Perianth-kreisen der Blüthen während der Entwickelung der Frucht vor sich gehen. Pringsh. Jahrb. für wiss. Botanik. Bd 16, p. 638—687. Berlin 1885.

II.

Om de förändringar, som kronan m. m. hos några Cynarocephaler och Corymbiferer undergår under tiden mellan pollinationen och fruktmognaden.

Xeranthemum cylindraceum Sibth. & Sm.

Fig. 1—14.

I ifrågavarande arts korgar finnas 2 slags blommor. De, som ha sin plats i korgens periferi, äro antingen könlösa eller ♀-blommor (olika författare hafva olika uppgifter i fråga om dessa blommors kön; efter hvad jag funnit äro de försedda med endast pistill) och hafva ett oregelbundet 2-läppigt bräm. Blommorna, som intaga blomsamlingens midt, äro två-könade och ha en rörformig krona med 5-flikadt bräm. Kronans nedre del omslutes af de från fruktämnets spets utgående fjällika pappus- eller fruktfjunsbildningarne, men omsluter sjelf deremot pistillens stift. I nedre delen af de centrala blommornas krona kommer en sammanväxning till stånd mellan densamma och ståndarsträngarne. I kronrörets öfre del deremot äro dessa senare frigjorda från kronan samt äfven sinsemellan fria.

Denna de centrala blommornas nedre del, som intager ungefär $^{1}/_{3}$ af kronans höjd, undergår efter pollinationen en mycket påfallande förändring. Från att vid ifrågavarande tidpunkt hafva haft en föga större bredd än kronans öfre del tilltager den sedermera, i samma mån som fruktens mognande framskrider, så starkt i volym, att till slut dess tjocklek 3—4 gånger öfverskjuter den, som kronans öfre delar ha att uppvisa (se fig. 1). Basdelen sjelf har dock något olika bredd å olika höjd. Bredast är den just på gränsen mot frukten, afsmalnar sedermera uppåt, och detta ganska hastigt, så att den får utseendet af en låg kon. Denna bär på sin spets kronans öfre del, som ej undergår någon nämnvärd för-

ändring, utan liksom under blomningen uppträder såsom ett smalt rör med ungefär samma vidd öfverallt. Kronans samband med fruktämnet är vid pollinationen temligen fast, men blir sedermera allt lösare, så att det vid fruktmognaden är endast genom sin tyngd och pappusbildningarne, som äro tryckta intill basen af den genom kronans förändring framkomna konlika bildningen, som den qvarhålles på sin plats i skalfruktens spets.

Snitt 1 eller tvärsnitt genom nedre delen af kronan hos en central blomma (blomstadium). Fig. 2 och 3. Snittet har på grund af kronans rörform utseendet af en ring, som dock ej är fullt jemntjock, utan eger något olika utsträckning i radial riktning. Dess bredd ligger mellan 330 μ på det smalaste stället och 420 μ, som uttrycker dess bredd, der denna är som störst. Äfvenledes är ringen ej fullt cirkelrund, utan bildar en ellips, hvars axlar dock ej skilja sig mycket med afseende på sin längd.

Ringens yttersta cell-lager d. v. s. kronans yttre epidermis utgöres af med ett kornigt innehåll försedda celler, som på tvärsnittet äro starkt utdragna i radial riktning, å längdsnittet (fig. 4) hafva en qvadratisk eller rektangulär form, hvarvid i senare fallet rektangelns längre sida faller i radiens riktning. Cellernas dimensioner i tvärgenomskärning äro 40×16 μ.[1] Såsom något egendomligt kan anföras, att epidermis här och der är dubbel, i det att i en del af väfnadens celler inskjutas tangentiala väggar, hvarigenom de uppdelas i tvenne lika eller i det allra närmaste lika delar. Dock har en sådan tudelad epidermiscell ingen eller en blott obetydligt större utsträckning i radial riktning än närliggande celler, i hvilka ingen tudelning egt rum. Epidermiscellernas ytterväggar, som ha en ganska betydlig tjocklek (ända till 8 μ) äro på sin utsida försedda med en mängd utskjutande papiller.

Cellerna i epidermisväfnaden å kronrörets insida äro på ett tvärsnitt försedda med i det närmaste isodiametriska lumina. På längdsnittet äro de i motsats till hvad fallet var hos den yttre epidermis starkast utdragna i kronans längdriktning. Till storleken äro de mindre än utsidans, ty deras dimensioner i tvärgenomskärning äro i medeltal 21×18 μ.

[1] Talet framför multiplikationstecknet angifver cellernas medelstorlek i radial riktning. Det sista talet uttrycker cellstorleken i tangential riktning.

Väggarne äro fasta, isynnerhet ytterväggen. Denna uppnår dock ej fullt samma tjocklek som hos cellerna i utsidans epidermis, men blir dock vid pass 6,5 μ tjock.

Rummet mellan de båda epidermisväfnaderna utfylles af kronans mesofyll (grundväfnad) och kärlsträngar. Grundväfnaden består af tunnväggiga (cellväggens tjocklek belöper sig till ungefär 1 μ), på tvärsnitt rundade, på längdsnitt mer eller mindre längdsträckta celler, som uppträda i ett vexlande antal lager. Antalet sådana är 16—20; det senare talet angifver mängden af cell-lager pa snittets bredaste, det förra uttrycker antalet lager i dettas smalaste parti. I samband med cell-lagrens olika antal står äfven en olika mäktighet hos väfnaden å skilda punkter. Denna vexlar mellan 360 och 270 μ. Genomsnittsstorleken hos väfnadens celler är på ett tvärsnitt 18 × 17 μ. Grundväfnaden uppträder under tvenne olika former. Ty i hvarje del af densamma, som intager rummet mellan tvenne närliggande kärlsträngspar (om dessa se längre fram), urskiljer man ett centralt parti, som afviker från närgränsande partier i grundväfnaden genom sina cellers beskaffenhet. Dessa äro nemligen dels försedda med större lumina än cellerna uti de lager, som ligga emellan ofvannämnda centralparti och de båda epidermisväfnaderna å ena sidan, mellan samma parti och kärlsträngarne å den andra, dels äro de försedda med ett färg- och formlöst innehåll,[1] under det att cellerna i grundväfnadens mera ytliga partier hafva ett grofkornigt innehåll, hvarförutom de, enligt hvad längdsnittet visar, ha en betydligt större längd än cellerna uti de väfnadspartier, som närmast omgifva ifrågavarande centrala parti.

Kärlsträngarne äro af en enkel byggnad. Deras hadrom är föga utveckladt och består egentligen blott af en mindre grupp smala spiralkärl. Till antalet äro de 5 par. Hvarje sådant utgöres af en yttre större och en inre mindre kärlsträng. Alla strängarne tillsammans bilda 2:ne kransar med 5 strängar i hvarje krans. Dessa kransar äro motsatta, ej alternerande, och så fördelade, att kärlsträngarne i den yttre kransen utgöres af de större strängarne i de 5 kärlsträngsparen, hvaremot dessas 5 mindre strängar bilda den inre kransen. Med stor sannolikhet höra kärlsträngarne i den inre kransen till ståndarne, som här i kronans nedre del samman-

[1] En och annan kristall uppträder dock uti en del celler, men högst sparsamt.

vuxit med densamma, hvaremot de skilja sig från kronan i dennas öfre del (se fig. 6). De yttre kärlsträngarne skulle då höra till kronan. För denna förmodan talar bland annat den omständigheten, att, såsom vi längre fram skola få se, på ett snitt genom kronröret hos de ♀-blommor, som ha sin plats i korgens periferi, endast *en* kärlsträngkrans påträffas. Vidare bekräftelse får detta antagande derigenom, att om man gör en serie af snitt genom kronröret, finner man, att i kronans öfre del, der ingen sammanväxning mellan krona och ståndare eger rum, blott *en* krans kärlsträngar uppträder.

En snittserie lär oss äfven, att kärlsträngarne aftaga allt mer och mer i styrka mot kronans spets och att samma förhållande eger rum med afseende på dennas mäktighet, så att den i sina öfre delar utgöres af blott 2—3 cell-lager i radial riktning. Men som ersättning för sin minskade massa få de väfnader, hvaraf kronan uppbygges, i dennas öfre del en större fasthet, ty deras element äro här i allmänhet försedda med fastare väggar än uti kronrörets nedre del.

Stiftet utfyller mycket noga den hålighet, som omslutes af kronans nedre del och de med denna sammanvuxna ståndarne. Ett tvärsnitt af detsamma får derför en likadan elliptisk form som ett dylikt genom kronröret. På ellipsens större axel ligga de båda kärlsträngarne, en för hvarje fruktblad, ellipsens centrum intages af en kollenkymsträng (= den ledande väfnaden). I dennas midt och liggande i den mindre axelns riktning iakttager man en mycket fin springa, som väl antyder gränsen mellan de båda fruktblad, hvaraf blommans pistill är bildad. Hela den öfriga delen af stiftet utgöres af tunnväggiga celler med ett kornigt innehåll (se fig. 7). På tvärsnitt hafva dessa en rundad eller elliptisk form, på längdsnittet äro de, fastän i mindre grad, utdragna i stiftets längdriktning. Det yttersta cell-lagret, som skulle utgöra stiftets epidermis, är dock detta knappast i annat än topografiskt afseende, ty dess element visa med afseende på form och innehåll nära öfverensstämmelse med de innanför liggande lagrens, hvartill kommer, att ytterväggarne hos ifrågavarande celler hafva en obetydligt större tjocklek än inner- och sidoväggarne.

Snitt 2. Har Xeranthemum-blomman passerat sitt s. k. pollinationsstadium och kommit ett stycke in på vägen af det utvecklingsstadium, som kan benämnas dess fruktutbildningsstadium, och gör man liksom i förra fallet ett tvärsnitt genom

nedre delen af kronröret hos en central blomma, så finner man ej någon större skillnad mellan detta och föregående snitt. Kronrörets omkrets är nu visserligen något större (se fig. 5) och dess väggar något tjockare, i det att ringen, som framkommer vid kronans tvärgenomskärning har en maximal bredd af 525 μ, en minimal sadan af 395 μ, men med afseende på den anatomiska byggnaden återfinner man i det stora hela samma drag, som voro utmärkande för kronan under föregående stadium. En olikhet mellan de båda snitten finnes dock och denna ligger uti det olika sätt, hvarpå kronans grundväfnad uppträder i de båda fallen. Vid pollinationen bildade den en mer eller mindre kompakt massa, som omslöt kärlsträngarne; nu är den genomdragen af stora håligheter (se fig. 5 och 6). Dessa finnas å samma ställen, som under föregående stadium intogos af den ofvan omtalade färglösa väfnaden. Och med all sannolikhet hafva dessa håligheter uppstått genom upplösning eller snarare sönderslitning af väggarne hos cellerna i ifrågavarande väfnad, ty man ser här och der cellväggar skjuta fritt in i håligheten utan att omsluta något rum.

Snitt 3 eller tvärsnitt genom nedre delen af kronan hos en central blomma (fullt utveckladt fruktstadium). Fig. 8 och 9. Ett tvärsnitt, motsvarande de båda föregående, men taget vid en tidpunkt, då frukten nått sin mognad, har samma konturer, men betydligt större utsträckning än i föregående fall, hvilket framgår af de båda matt, 1315 och 910 μ, som angifva det ringlika snittets bredd på dess bredaste och smalaste ställe.

Epidermiscellerna å kronans utsida hafva nu i jemförelse med hvad förut varit fallet mera likformig utsträckning i alla riktningar, så att deras lumen blir nästan qvadratiskt å såväl tvär- som längdsnitt. Deras dimensioner i tvärgenomskärning äro 34 × 31 μ i medeltal; således ha de på det hela taget förstorats, fastän deras radiala tvärgenomskärning minskats något efter blomningen. Hvad deras väggar beträffar, har mäktigheten hos dem blifvit ej sa obetydligt större än förut. Detta gäller särskildt om sido- och innerväggarne. Ytterväggen, som härstädes är så godt som slät, har en tjocklek af ungefär 10 μ. Märkvärdiga äro de undre och öfre sidoväggarne derigenom, att de äro olikformigt förtjockade, hvilket icke endast framträder på det sättet, att

väggen från såväl sin inre som sin yttre gräns tilltager i tjocklek mot sin midt, utan äfven derigenom, att ökningen i tjocklek ej oafbrutet fortgår mot väggens midt, utan tunna ställen (antagligen porer) uppträda i dennas tjockare delar. Ifrågavarande väggar hafva dessutom vanligen en sned riktning mot cellens längdaxel (se fig. 10).

Dubbel epidermis förekommer äfven här, men de båda hälfterna af en tudelad epidermiscell hafva nu på grund af epidermiscellernas förändrade form en tangential sträckning.

Cellerna, som bilda epidermisväfnaden å kronrörets insida, äro något mindre än de yttre epidermiscellerna (deras dimensioner i tvärgenomskärning äro 26 × 21 μ), men liksom dessa försedda med fasta väggar (ytterväggens tjocklek går upp till 9 μ). Å längdsnittet visa de i förhållande till sin höjd[1] en mycket större längd än hvad fallet var hos utsidans epidermisceller, hvarest höjden vanligen öfverstiger längden.

Snittets hufvudmassa består liksom i föregående fall af tunnväggiga celler, som å tvärsnittet äro rundade eller elliptiska, i senare fallet vanligtvis utdragna i radial riktning. Å längdsnittet är deras längd i förhållande till deras höjd i allmänhet mindre än förut, så att till och med celler, som i det allra närmaste äro isodiametriska, här ej äro sällsynta. Väfnadens mäktighet är nu mycket större än i de båda föregående fallen, nemligen 1250 μ, der den är som kraftigast utvecklad, och 860 μ i dess smalaste parti, hvilket ej tyckes bero på en ökning af antalet cell-lager (dessa äro omkr. 22 och 17), utan på en förstoring af dessas elementer, hvars storlek nu uppgår till 54 × 44 μ i medeltal. Det korniga innehållet är nu obetydligare än förut, så att det till och med kan vara försvunnet ur en del af väfnadens celler.

De förut omtalade stora håligheterna uti de väfnadspartier, som åtskilja tvenne par kärlsträngar, återfinnas äfven här, men hafva dock ej så stor utsträckning i förhållande till grundväfnadens hela massa som förut. Kärlsträngarne, som under föregående utvecklingsstadier utgjordes af en hufvudsakligen utaf kärl bestående hadromdel, som på alla sidor omgafs af ett leptom, bestående af tunnväggiga, smallumiga och långsträckta celler, hafva nu omvandlats till fibrovasalsträngar, i det att hela det förutvarande leptomet förändrats till bast med förvedade cellväggar. Som äfven hadromet är

[1] Cellens höjd = dess radiala utsträckning (3 p. 32).

rikt försedt med element, som ha lignin i sina väggar, så utgöres strängen nu så godt som uteslutande af element med förvedade väggar. En dylik kraftig utbildning hos strängväfnaden förekommer blott i kronans nedre, förtjockade del; i dess öfre partier, som ej underga någon förändring, utan äro bygda på samma sätt som under blomstadiet, ha kärlsträngarne samma obetydliga styrka som förut. Hvad här sagts, gäller blott om strängarne i den yttre kransen d. v. s. ledningssträngarne för kronan. De, som höra till ståndarne och bilda den inre kransen, äro liksom förut obetydligt utvecklade. Och endast uti deras kärls väggar uppträder vedsubstans. De tyckas till och med nu vara stadda i ett upplösningstillstånd, ty strängens kärl ha mycket löst eller ock intet sammanhang sinsemellan, ja det kan hända, att i strängens midt uppträder en hålighet, som i sin omkrets begränsas af dennes kärl.

De förändringar, som stiftet undergått efter pollinationens slut, äro af mindre betydenhet. Cellerna i de väfnader, hvaraf det uppbygges, ha endast obetydligt tilltagit i volym, men deremot i det närmaste tömts på sitt korniga innehåll. Endast stiftets nedre parti, som gränsar till fruktens spets, har förändrats i nagon större mån, ty dess celler hafva fått fasta, porösa och förvedade väggar. Dylika celler bilda å ett längdsnitt ett bälte, som sträcker sig tvärsöfver stiftets basdel, men ej uppnår någon betydlig höjd. Denna uppgår till ungefär 200 μ.

För jemförelses skull följer nu en beskrifning på byggnaden af kronan hos de ♀-blommor, som ha sin plats i blomkorgens kant, oaktadt de ej undergå någon nämnvärd förändring, utan alltjemt qvarstå på samma utvecklingshöjd, under det att kronan hos korgens öfriga blommor fortsätter sin utveckling ända till fruktmognaden, något, som redan förut framställts.

Snitt 4 eller tvärsnitt genom nedre delen af kronan hos en kantblomma (blomstadium). Fig. 11 och 12. Äfven här har kronan i genomskärning formen af en ring, hvilken såsom i föregående fall ej har samma bredd öfverallt, ty denna uppgår på ringens smalaste ställe till ungefär 110 μ, på dess bredaste till omkring 180 μ.

Den anatomiska byggnaden är temligen enformig. Cellerna, som bilda kronans yttre epidermis, hafva ganska fasta

väggar (fastast är ytterväggen med en tjocklek af 6 μ) och ett i allmänhet uti tvärgenomskärning mer eller mindre rundadt lumen, som dock enligt hvad längdsnittet (fig. 13) visar har sin största utsträckning i organets längdriktning, hvadan cellens form i sin helhet blir långsträckt cylindrisk. Medelstorleken hos väfnadens celler utgör å ett tvärsnitt 23 × 21 μ.

Ringens inre gräns utgöres af ett lager celler, som i det stora hela ha samma utseende som cellerna i utsidans epidermis, men hvars lumina äro mera ofta sträckta i tangential riktning. Ytterväggarne ha ungefär samma tjocklek som hos de yttre epidermiscellerna, men visa den egendomligheten, att de i tvärgenomskärning äro försedda med utskott, som skjuta in i den af kronan omslutna håligheten och uppträda till ett antal af 1—2 hos hvarje cell. Storleken af de celler, som bilda kronans inre epidermis, utgör ungefär 14 × 19 μ.

Grundväfnaden, som jemte de af densamma omslutna kärlsträngarne utfyller rummet mellan de båda epidermisväfnaderna, utgöres af i tvärgenomskärning rundade eller elliptiska celler, som å längdsnittet (fig. 13) visa sig i allmänhet hafva en mycket stark sträckning i kronans längdriktning. Väfnadens celler äro försedda med tunna (1—1,5 μ tjocka) väggar och åtskiljas här och der af små intercellularrum. Deras storlek utgör i medeltal 18 × 19 μ. Väfnadens mäktighet är olika å olika ställen; största antalet celllager har den i närheten af kärlsträngarne, som äro inbäddade i densamma. Här kan antalet dylika uppgå till 8 i radial riktning. I de partier af densamma, som ligga mellan kärlsträngarne, nedgår väfnadens mäktighet rätt betydligt, så att den här kan utgöras af endast 4 cell-lager i radial riktning. Vid mätning finner man ock väfnadens mäktighet å dess bredaste ställe utgöra ungefär 145 μ, men på den punkt, der väfnaden är smalast, 75 μ eller endast ungefär hälften af den förra. Cellernas innehåll utgöres såväl hos ifrågavarande väfnad som hos de båda epidermisväfnaderna af större korn, inbäddade i en plasmatisk massa.

Kärlsträngarne äro vanligen 5 till antalet (andra tal såsom 4 och 6 förekomma stundom) och af samma enkla byggnad som i de centrala blommornas krona.

Stiftet har här samma byggnad som hos de centrala blommorna, men den fran stiftsbasen utbildade honungsafsöndrande

disken är här betydligt högre än hos de samkönade blommorna i korgens centrum. Den nektariebildande delen af stiftet består af mycket mindre celler än stiftets öfriga delar. Derjemte är dessas innehall mycket rikligare och fyller cellens hela lumen. Olikheterna mellan stiftets nedre del, som afsöndrar honung, och de delar af detsamma, som ligga ofvan nektariet, framträda vid en jemförelse mellan fig. 7 och 12.

Chrysanthemum L.

Af detta slägte har jag undersökt tvenne arter. Gemensamt för båda är, att deras blomställningar hysa två slags blommor. De, som sitta i blomkorgens kant, de s. k. strålblommorna, äro honliga och hafva en krona med långt utdraget, tunglikt bräm. De s. k. diskblommorna deremot äro samkönade och ha en regelbunden, rörlik krona med mycket kort, i spetsen 5-deladt bräm. Om båda slagen blommor gäller, att deras kronor efter pollinationen qvarsitta på spetsen af det undersittande fruktämnet och antaga en mer eller mindre fast konsistens samt en något större volym. Men under det att hos strålblommorna kronans stora bräm skrumpnar och torkar ihop efter pollinationen, dess nedre, rörformiga del deremot qvarsitter och utvecklas vidare, så blir hos diskblommorna med deras föga utvecklade bräm kronan i sin helhet bibehållen efter pollinationen. De qvarsittande blomkronorna bilda nu under fruktmassans utvecklingsperiod en tät och fast betäckning af densamma. När frukten nått mognad, lossnar den af den qvarsittande blomkronan uppkomna bildningen från fruktens spets, hvarigenom till slut hela fruktsamlingen blir blottad i sin öfre del.

Chrysanthemum coronarium L.

Fig. 15—22.

Snitt 1. Ett tvärsnitt genom den nedre rörformiga delen af en strålblomma (fig. 15) har ungefär samma konturer som ett dylikt genom basdelen af kronan hos de centrala blommorna i blomkorgen hos *Xeranthemum cylindraceum.* Dess omkrets är således mer eller mindre elliptisk, dock ej full-

ständigt, emedan den ena af ellipsens båda längre bågar är mera afplattad än den andra. Likheten med *Xeranthemum*-blomman framträder äfven derutinnan, att kronan i tvärgenomskärning har formen af en ring med något vexlande bredd. Denna är något mindre än på snittet genom kronan hos föregående arts centrala blommor. Jemför man deremot de periferiska ♀-blommorna hos *X. cylindraceum* och *Ch. coronarium* med hvarandra, så finner man, att de hos den senare arten hafva en kraftigare utbildning än hos den förra, ty den af det genomskurna kronröret bildade ringen har här hos *Ch. coronarium* en maximal mäktighet af 340 μ. Denna ligger i riktningen af ellipsens större axel. Den minsta bredden förekommer i den mindre axelns riktning och uppgår till ungefär 200 μ. Cellerna i kronrörets yttre epidermis äro tunnväggiga; äfven ytterväggarne äro för att tillhöra epidermisceller ovanligt tunna, deras tjocklek belöper sig ej till mer än 3 μ. På tvärsnitt äro väfnadens celler radialt sträckta, på längdsnitt i allmänhet utdragna i kronans längdriktning, så att deras höjd ingår 2—3 gånger i deras längd (se fig. 19). Men detta förhållande mellan höjd och längd förändras uti kronrörets längst ned belägna och intill fruktämnet gränsande del, så att deras längd och höjd här äro ungefär lika. Deras båda på ett tvärsnitt framträdande dimensioner äro 32×21 μ. Deras innehåll är till allra största delen formlöst.

Väfnaden, som följer närmast innanför yttersidans epidermis, d. v. s. kronans grundväfnad utgör dennas hufvudmassa och har på grund af den olika tjocklek, som kronrörets väggar förete, hvilket åter framträder genom en vexling uti bredden hos det genom detsamma lagda ringformiga snittet, en större mäktighet på somliga ställen än på andra. Å det ställe, der ringen är bredast, har grundväfnaden en mäktighet af 295 μ, fördelade på omkring 13 lager af celler; på ringens smalaste ställe består ifrågavarande väfnad af 7 cell-lager, som tillsammans ha en mäktighet af ungefär 155 μ. I tvärgenomskärning ha väfnadens celler en storlek af 22×22 μ, äro således på tvärsnitt af isodiametrisk form. Starkaste utsträckningen ha de i riktningen af kronans längdaxel, ända till 9 gånger kan längden öfverskjuta bredden. Och i likhet med förhållandet hos *Xeranthemum*-blomman tilltager deras längd i riktning från både den yttre och inre sidan af kronan, så att de celler, som ha sin plats midt emellan ut- och

insidans epidermis, ega den största längden. Tjockleken hos deras väggar är ringa (1 μ).

Inneslutna i kronans grundväfnad ligga dels kanalartade håligheter, dels kärlsträngar. De förra äro genom 1—2 lager af väfnadens celler skiljda från utsidans epidermis och hafva troligen en likartad uppkomst som de stora lakunerna i Xeranthemum-blommans grundväfnad, ty de celler, som närmast omgifva dem, befinna sig i ett mer eller mindre ramponeradt skick. Starkaste utbredningen tyckas de hafva å kronrörets midtelhöjd, en mindre utsträckning i dettas spets och bas, i hvilket senare parti de till och med kunna saknas. Vanligen äro de 3 till antalet, men kunna äfven förekomma i ett större och mindre antal. Mest konstant finnas de utefter ellipsens större axel.

Kärlsträngarne äro fördelade på ett rätt märkvärdigt sätt. Deras plats är i närheten af insidans epidermis. Men några (vanligen 2:ne till antalet) äro uppdelade i två strängar, så att på samma radie förekommer en större sträng längre utåt och en mindre straxt intill insidans epidermis. Dessa senare skulle möjligen kunna höra till en ståndarkrans, som undertryckts och endast genom de ifrågavarande kärlsträngarne antyder sin forna tillvaro. De öfriga odelade strängarne äro vanligtvis 4 till antalet (på grund af blommans 5-tal skulle man ej väntat sig mer än 3) och ligga på ungefär samma höjd som de inre strängarne i de båda strängparen. Mellan 5 af de större strängarne är det inbördes afståndet ungefär lika. Men regelbundenheten störes derigenom, att på ett ställe en extra kärlsträng uppträder midt emellan tvenne andra. Denna extrasträng har ett sådant läge, att den halfveras af en linie, som drages genom stiftets båda, i medianlinien fallande kärlsträngar, och skulle således enligt diagrammet för Compositéblomman höra till kronans mediana blad samt bilda dettas medelnerv. Ibland kan dock antalet kärlsträngar blifva större och ifrågavarande förhållande således mera kompliceradt.

Något dylikt har förut påträffats hos den centrala *Xeranthemum*-blomman, men hos den går den linie, som förenar stiftets båda kärlsträngar, i vinkelrät riktning mot en linie, som halfverar den extra strängen och på samma gång drages genom stiftets medelpunkt. Häraf framgår bland annat, att strålblomman hos *Ch. coronarium* och de centrala blommorna

hos *X. cylindraceum* äro tillplattade i tvenne mot hvarandra vinkelräta riktningar. Den förra är tilltryckt i transversal-, de senare i medianplanet. Detta kärlsträngarnes förhållande torde vara förtjent af att uppmärksammas af herrar morfologer.

Epidermisväfnaden å kronrörets insida består af tunnväggiga (ytterväggens tjocklek = 2 μ) och i kronans längdriktning sträckta celler (längden är i allmänhet större än hos cellerna i utsidans epidermis), som på tvärsnittet deremot äro utdragna i tangential riktning. Deras dimensioner (15 × 18 μ) å samma snitt äro betydligt mindre än dem utsidans epidermisceller ega.

Stiftet har mindre genomskärningsyta än hos föregående art, men ett tvärsnitt af detsamma har liksom hos *X. cylindraceum* en elliptisk omkrets. Dess hufvudmassa utgöres af på sin höjd 4 (hos Xer. 7) lager af tunnväggiga celler, som ha sin största utsträckning i stiftets längdriktning. Yttersta lagret, som bildar stiftets epidermis, består af de största cellerna, som sedermera allt mer och mer aftaga i storlek i riktning mot stiftets midt. Denna intages af 2:ne kärlsträngar och en mellan dem liggande kollenkymsträng. Härutinnan finnes en öfverensstämmelse med föregående art; en olikhet mellan båda arterna visar sig derutinnan, att hos *Ch. coron.* bildar den linie, som drages genom stiftets båda kärlsträngar det elliptiska snittets mindre axel, hos *X. cylind.* gick den deremot i samma riktning som ellipsens större axel.

Ett utmärkande drag för *Chrysanthemum*-blomman är, att de väfnadselement, hvaraf densamma uppbygges, endast i obetydlig grad äro försedda med formadt innehåll. I detta afseende bildar den en fullkomlig motsats till blomman hos *X. cylindraceum.*

Snitt 2. Om man vid den tidpunkt, då fruktens mognad är omedelbart förestående, gör ett tvärsnitt genom kronröret hos en strålblomma (fig. 16) samt jemför det med motsvarande snitt från blomstadiet, märker man ej någon större olikhet mellan de båda ifrågavarande snitten. Byggnaden är densamma hos båda, deras konturer i båda fallen lika. Snittet från fruktstadiet är endast något större än det, som representerar blomstadiet. Detta visar sig tydligt vid mätning. Den af det genomskurna kronhyllet bildade ringen har nu å sitt mäktigaste ställe en bredd af 450 μ, på sitt smalaste ställe uppnår den en radial mäktighet af 250 μ. Jemförelse

mellan dessa mått och motsvarande från blomstadiet adagalägger, att det endast är i temligen obetydlig grad, som kronans mäktighet ökats efter pollinationen. Hos de särskilda väfnadernas celler har ingen annan förändring inträdt än att deras volym blifvit något större och deras väggar i någon mån fastare. Så t. ex. ha cellerna, som bilda kronpipens yttre epidermis, nu en storlek af 47 × 29 μ och en yttervägg med en tjocklek af 5,5 μ. Hos insidans epidermisceller äro 21 × 16 μ samt 4 μ motsvarande värden. Snittets parenkymatiska grundväfnad har nu en maximal mäktighet af 380 μ på 12 cell-lager och en minimal sådan af 180 μ, fördelade på 7 lager af celler. Lagrens antal är således detsamma som under blomstadiet, hvadan snittets nuvarande större utsträckning ej får tillskrifvas någon efter pollinationens slut inträdande förökning af antalet celler, utan uteslutande anses framkallad genom en tillväxt af dessas volym.

Snitt 3 eller tvärsnitt genom nedre delen af kronröret hos en diskblomma på blomstadiet (fig. 17 och 18). Detta har liksom motsvarande snitt genom en strålblomma en ringlik form, men deremot en cirkelrund omkrets (strålblommans kronrör var mer eller mindre elliptiskt i genomskärning). Denna olikhet i de båda snittens konturer finner helt visst sin förklaring uti den olika form, som de båda blomformerna ega; diskblomman är fullkomligt regelbunden och lika starkt utvecklad åt alla sidor, strålblomman är starkt oregelbunden med företrädesvis åt ena sidan utvecklad krona. Diskblommans kronpip bildar i genomskärning en så godt som jemntjock ring. I detta fall framträder äfvenledes en olikhet mellan den och en strålblomma, hvars kronrör i genomskärning hade olika mäktighet å skilda ställen. Den radiala mäktigheten hos diskblommans kronpip motsvarar ungefärligen den minsta genomskärningen af strålblommans, i det den uppgår till omkring 210 μ.

Med afseende på kronpipens anatomiska byggnad förefinnes ingen nämnvärd skillnad mellan en disk- och en strålblomma. Utsidans epidermis består hos den förra liksom hos den senare af tunnväggiga, på tvärsnitt radialt sträckta, på längdsnitt i kronans längdriktning utdragna celler, hvilka liksom hos strålblomman aftaga i längd mot kronrörets bas. Dessas storlek uti tvärgenomskärning är i medeltal 34 × 23 μ. Deras ytterväggar äro relativt tunna (ha en tjocklek af 3 μ) och på sin utsida å tvärsnittet försedda med en mängd små papiller

Epidermiscellerna å kronpipens insida äro liksom hos strålblomman af mindre tvärgenomskärning (15×16 μ), men deremot af större längdutsträckning än cellerna i utsidans epidermis. Äfven *deras* ytterväggar äro tunna (2 μ i tjocklek). Snittets hufvudmassa bildas af en parenkymatisk väfnad utaf samma slag som hos strålblomman d. v. s. den består af tunnväggiga (väggens tjocklek = 1 μ ungefär), i tvärgenomskärning runda eller elliptiska, i längdgenomskärning i kronans längdaxel starkt utdragna celler (se fig. 19). Väfnadens mäktighet uppgår till omkring 160 μ, som fördelas på 5 (6) lager af celler. Dessa ater ha en genomsnittlig storlek af 32×30 μ. Väfnadens yttersta lager består i allmänhet af de största cellerna; dessas storlek aftager sedermera gradvis i riktning inåt, så att de innersta lagren utgöras af celler med ringa storlek. Några större håligheter uti ifrågavarande väfnad påträffas ej härstädes. Detta var deremot fallet hos artens strålblommor. Kärlsträngarne äro liksom hos de samkönade *Xeranthemum*-blommorna 5 par till antalet (i öfrigt öfverensstämmer ett snitt genom kronpipen af diskblomman hos ifrågavarande art med ett dylikt genom kronan hos de i blomkorgens kant sittande ♀-blommorna hos X. cylindraceum) och fördelade såsom hos dem, så att vi äfven här ha tvenne kransar af hvarandra motsatta ledningssträngar, hvilka ega samma enkla byggnad som hos föregående art. De bada strängarne i ett par äro ofta ej mera skilda än att de båda strängarnes kärl, som i hvardera strängen äro förenade till en mindre grupp, åtskiljas af blott ett enda celllager. Att de fem strängarne i den inre kransen tillhöra med kronan sammanvuxna ståndare, framgår helt tydligt af den omständigheten, att om man gör ett snitt genom den öfre delen af kronröret, hvarest ingen sammanväxning mellan detta och ståndarsträngarne eger rum, påträffas inom den del af snittet, som representerar den genomskurna kronan endast 5 kärlsträngar, hvaremot hvarje tvärsnitt af de genomskurna ståndarne, som nu ligger fritt inom den af kronröret bildade ringen, är försedt med sin särskilda kärlsträng (se fig. 21).

Här uti sin öfre del har kronan en annan beskaffenhet än längre nedåt, såtillvida som dess väfnader äro af mindre mäktighet; den parenkymatiska grundväfvaden t. ex. består blott af 3 (4) cell-lager i radial riktning. Liknande förhållanden påträffas äfven, om man gör ett snitt genom kronpipen i jemnhöjd med den omkring stiftets bas befintliga disken

(se fig. 23). Stiftet har samma byggnad som hos artens strålblommor (fig. 20).

En snittserie genom kronan visar, att kronröret bibehåller ungefär samma mäktighet, som det eger vid sin bas, så länge det är sammanvuxet med ståndarsträngarne, men då dessa skiljt sig från kronan aftager dennas styrka. Detta inledes dermed, att mellan dess kärlsträngar uppträda inbugtningar, som tilltaga allt mer i bredd mot kronans spets, så att denna slutligen blott består af de båda epidermisväfnaderna utom på de ställen, der kärlsträngar skjutas in mellan dem.

Snitt 4 eller tvärsnitt genom nedre delen af kronpipen hos en diskblomma på fruktstadiet (fig. 22). Förändringarne, som diskblommans krona m. m. undergått efter pollinationen, äro af en ringa betydenhet och framträda hufvudsakligen i en ökad volym, hvarjemte cellerna i dess väfnader fått en något större väggtjocklek. Ringen, som fås vid kronpipens tvärgenomskärning, har nu en radial mäktighet af 260 μ. Storleken af utsidans epidermisceller uppgår på nuvarande stadium till 42×34 μ och tjockleken hos dessas ytterväggar belöper sig till 4,5 μ ungefär. Parenkymväfnaden, som bildar kronans största massa, består liksom förut af 5 (6) cell-lager i radial riktning. Dess mäktighet i samma riktning uppgår till 205 μ. Dess celler ha en medelstorlek af 41×34 μ och väggar med ungefär 1,5 μ:s tjocklek. De inre epidermiscellerna äro nu på fruktstadiet helt tydligt utdragna i tangential riktning å ett tvärsnitt. Deras dimensioner å ifrågavarande snitt äro 13×26 μ. Ytterväggens tjocklek har ökats till 3 μ. Kärlsträngarne ha ej undergått någon förändring.

Stiftets genomskärningsyta har ökats liksom kronans, hvilket äfven här beror på, att cellvolymen blifvit större. Cellerna i dess grundväfnad ha nemligen under pollinationen en medelstorlek af 24×19 μ, nu uppgår denna till 40×31 μ.

Chrysanthemum viscosum Desf.

Fig. 23—24.

Denna art är af alldeles samma typ som *Ch. coronarium*, så att en beskrifning af byggnaden hos dess blomkronor m. m. under blommans båda utvecklingsstadier, pollination och fruktmognad, skulle till största delen endast blifva ett

upprepande af det, som här ofvan sagts vid framställningen af de förändringar, som blomman hos *Ch. coronarium* har att förete. I detalj finnes det nog en del olikheter mellan de båda arterna, men dessa äro dock af mindre betydenhet.

Helianthus annuus L.

Fig. 25—48.

Hos denna art äro förhållandena mera komplicerade än hos någon af de förut omnämnda, hvilket beror derpå, att man här uti kronhyllet kan urskilja 3:ne afdelningar (se fig. 25), hvilka förändras på olika sätt under den tid, som förflyter mellan blommans pollinations- och fruktmognadsstadium. Artens blomkorgar ha liksom hos föregående slägte 2 slags blommor, nemligen oregelbundna och med tunglikt bräm försedda strålblommor samt regelbundna, samkönade och med en rörformig krona försedda diskblommor. Strålblommorna, som enligt BENTHAM & HOOKER[1] äro könlösa och således efter pollinationen troligtvis ej förändras på annat sätt än att de skrumpna och torka ihop, har jag ej kommit att undersöka, emedan det insamlade materialet af förbiseende ej kommit att innehålla dylika. Således ha vi att i det följande endast fästa oss vid diskblommorna. Det är hos dem som man, enligt hvad nyss omnämndes, kan urskilja 3:ne afdelningar i kronhyllet, nemligen nederst närmast fruktämnets spets en skaftlik del, som har en ganska fast byggnad. Ofvanför den följer ett något uppsväldt parti, som likaledes har en ganska fast konsistens. Denna del af blomman är det, som enligt DUCHARTRES (9) åsigt skall hafva uppkommit till följd af en sammanväxning mellan fodret och kronan. Den öfversta af blommans 3 afdelningar utgör dess egentligt skyltande del och har en mindre tjocklek än de båda föregående. Den bildar ett i sin öfre kant 5-tandadt rör.

Af dessa 3:ne afdelningar uti diskblommans kronrör är det den mellersta, som, åtminstone till det yttre, undergår de största förändringarne efter pollinationen. Den uppsväller till en nästan klotrund ballong, hvars väggar ha en rätt betydlig tjocklek. De båda öfriga afdelningarne förändras ej i

---

[1] Genera Plantarum Bd 2 p. 376.

samma höga grad; dock ökas äfven de något i såväl fasthet som vidd. Kronröret i sin helhet har vid pollinationen en höjd af 9 mm.; vid fruktmognaden uppgår denna till ungefär 10 mm. Det nedre, skaftlika partiet har vid den förra tidpunkten en höjd af 1,5 och en diameter af 1 mm. Vid fruktmognaden äro motsvarande mått 2 och 1,5 mm. Det mellersta, uppsvällda partiet af kronröret eger vid pollinationen en höjd af 1,5 mm. och en tvärgenomskärning af 2,5 mm. Straxt före fruktspridningen uppgår höjden till 2—2,5 mm., bredden till 4,5 mm. För kronrörets öfversta parti äro motsvarande mått under blomstadiet 6 och 2,5 mm. (det senare i sammantryckt tillstånd). Under fruktstadiet är höjdmåttet detsamma som förut, bredden deremot uppgår nu till 4 mm.

Äfven de fjällika blad, som stödja först blommor och sedan frukter förändras och detta i betydlig grad allt efter som fruktens mognad framskrider. Förändringen består dels deruti, att de tilltaga i volym, dels uti en förhöjning af deras fasthet.

Snitt 1 (fig. 26 och 27). Ett tvärsnitt genom kronrörets nedre skaftlika del har utseende af en ring med elliptisk omkrets. Ringen har ungefär samma bredd öfverallt; denna är som störst 420 μ. Kronrörets anatomiska byggnad i sin nedre del är följande. Epidermiscellerna å dess yttersida äro försedda med fasta väggar (väggens tjocklek uppgår till 5,5 μ) och med ett lumen, som i tvärgenomskärning vanligen är utdraget i radial riktning, å längdsnitt i organets höjdriktning. I afdelningens nedersta mot fruktämnet gränsande del äro de tvärsträckta, bli sedan småningom qvadratiska för att slutligen längre uppåt få sin största utsträckning i kronans höjdriktning. Deras dimensioner i tvärgenomskärning belöpa sig till 25×16 μ.

Kronans inre epidermis består af celler med nästan samma utseende som yttersidans; deras dimensioner äro 24×22 μ. Ytterväggens tjocklek 5,5 μ.

Den rörlika kronans återstående del utgöres liksom hos de förut undersökta *Xeranthemum*- och *Chrysanthemum*-arterna af en parenkymatisk väfnad, som omsluter kärlsträngarne. Cellerna i denna väfnad ha ock samma form som hos föregående arter, äro i tvärgenomskärning rundade eller elliptiska, å längdsnittet sträckta i organets höjdriktning. Deremot äro deras väggar mera fasta (2,75 μ) än hvad vi förut

funnit vara händelsen hos kronans grundväfnad. Väfnadens mäktighet är på den grund, att kronrörets vägg ej har alldeles lika tjocklek öfverallt, något vexlande, den ligger mellan 370 och 225 μ. Å det ställe, der den har sin största mäktighet, utgöres den i radial riktning af 15 cell-lager, antalet sådana sjunker ned till 10 i det ringlika snittets smalaste del. Medelstorleken hos grundväfnadens celler är 24 × 22 μ.

Kärlsträngarnes byggnad är likadan som hos de förut undersökta arterna. Deremot är deras antal större. Ty den yttre kransen (kärlsträngarne äro här liksom ofta förut fördelade i 2:ne kransar) består af ej mindre än 10 kärlsträngar. Deras antal är till och med 11, ty hos ifrågavarande art återfinner man samma förhållande, som förut påträffats hos de andra arter, som blifvit af mig undersökta, eller att å ett ställe inskjutes en sträng midt emellan 2:ne andra, som äro lika langt aflägsnade från hvarandra som kransens öfriga strängar sinsemellan. I den inre kransen finnes det endast 5 strängar, som utan allt tvifvel och i analogi med föregående fall höra till ståndarne. De alternera med den ena hälften af kärlsträngarne i den yttre kransen och äro motsatta de 5 återstående. Just de delar af snittet, som hysa 2:ne å samma radie liggande kärlsträngar, höra till dettas mäktigaste partier; deremot är den af snittet bildade ringen smalast efter de radier, som gå genom de kärlsträngar, som alternera med de parstälda strängarne.

Intill en och annan af kärlsträngarne i den yttre kransen gränsar en sekretgång. Denne har sitt läge på den inre eller yttre sidan af strängen.

Stiftet har i tvärgenomskärning en bredt elliptisk omkrets. Dess centrala del upptages af en kollenkymsträng. Denne har en rektangulär omkrets och ett sådant läge, att rektangelns långsida faller i samma riktning som ellipsens mindre axel. Omedelbart utanför rektangelns båda ändar ligger en kärlsträng. På ellipsens större axel, som skär den af kollenkymsträngen bildade rektangelns långsida midt itu, ligga dels 2:ne kärlsträngar, dels utanför hvar och en af dem närmare epidermis en oljegång. Denna är skild från epidermis genom 4 lager af celler, som höra till stiftets parenkymatiska grundväfnad. Kärlsträngarne äro här 4 till antalet eller dubbelt så många som hos de föregående arterna. Stiftets voluminösaste väfnad är dess grundväfnad, som utgöres

af samma slags parenkymceller som de, hvilka bildade kronans hufvudmassa och som i likhet med dem hafva fasta väggar (se fig. 29), men deremot mindre utsträckning i organets längdriktning. Mellan stiftets epidermis och medelpunkt uppträder grundväfnaden med en mäktighet af 5 (6) lager af celler. Dessa hafva en storlek af ungefär 23×26 μ i medeltal.

Stiftets yttersta cell-lager har ett något egendomligt utseende, som genast faller i ögonen och erinrar om det, som vi förut funnit utmärka yttre epidermis å en del Cichoriaceers holkblad t. ex. *Picris pauciflora*. Det egendomliga visar sig deruti, att en del epidermisceller ega en stark utsträckning i radial riktning, andra ha deremot en obetydlig höjd (se fig. 29). Tvärsnittet af stiftet ser på grund häraf ut som om det vore tandadt i kanten. Förklaringen öfver ifrågavarande förhållande lemnas af ett längdsnitt, som visar, att epidermiscellens yttervägg å en punkt är starkt utbugtad. Genomskäres en cell i jemnhöjd med utbugtningen, får man på tvärsnittet en långt utskjutande cell; träffas deremot vid genomskärningen den del af väggen, som ej är utbugtad, framkommer å tvärsnittet en mera tilltryckt cellform.

Snitt 2 eller tvärsnitt genom kronrörets uppsvälda mellandel (blomstadium). Fig. 30. Detta snitt har liksom det föregående formen af en elliptisk ring, som dock härstädes är mera jemnbred, emedan dess inre och yttre kanter löpa parallelt med hvarandra. Ringens bredd uppgår till 380 μ ungefär. Således är kronan här tunnare än i det förra partiet.

Den anatomiska byggnaden hos denna del af kronröret är i mycket öfverensstämmande med den nedre skaftlika delens. Dock är mellandelen i allmänhet taget uppbygd af mera tunnväggiga och kortare celler än den förra.

Utsidans epidermis har såsom i föregående parti celler med på tvärsnittet radialt sträckta lumina. På längdsnittet (fig. 31) äro väfnadens celler isodiametriska eller äfven här utdragna i radial riktning d. v. s. vinkelrätt mot organets yta. De äro här något större (45×26 μ) i tvärgenomskärning än i kronrörets nedre parti. Ytterväggen är ock något tjockare (7 μ), sidoväggarne tunnare än förut. Äfven innerväggarne äro tunna utom i cellernas hörn, der de äro kollenkymatiskt förtjockade.

Cellerna i kronrörets inre epidermis ha i tvärgenomskärning ett mer eller mindre qvadratiskt lumen. Detta är likaledes i allmänhet fallet på ett längdsnitt eller ock är på detta cellernas största utsträckning förlagd i radial riktning.

Partiet mellan de båda epidermisväfnaderna utgöres liksom längre nedåt af en parenkymatisk väfnad, hvars celler dock äro betydligt mera tunnväggiga än förut (cellväggarnes tjocklek uppgår på sin höjd till 1,5 μ). Den parenkymatiska formen hos väfnadens celler är uti ifrågavarande kronparti mera typisk än i det föregående, ty på längdsnittet ha dessa i allmänhet en nästan isodiametrisk form, mera sällan är cellens längd dubbelt så stor som dess bredd eller är denna senare något större än den förra (se fig. 31). På tvärsnittet äro cellerna utdragna i radial riktning, hvilket isynnerhet är fallet i väfnadens närmast utsidans epidermis belägna cell-lager, eller ock äro de af en rundad form, hvilket företrädesvis är händelsen i de innersta cell-lagren. Väfnaden består i radial riktning mestadels af 10 cell-lager med en sammanlagd mäktighet af 300 μ. Cellernas medelstorlek utgör 30×24 μ.

Kärlsträngarne äro af samma byggnad som i kronans nedre del, men deremot blott fördelade i en enda krans (ståndarne äro ock inom denna del af blomman och vidare längre uppåt skilda från kronpipen), som består af 10 på lika långt afstånd från hvarandra belägna strängar. Men mellan dem finnes här och der smärre strängar, så att hela antalet kärlsträngar vanligen öfverskrider denna siffra.

Vid kärlsträngarnes insida ligger en sekretgång, som i de flesta fall kan urskiljas med lätthet, men stundom ej framträder med full tydlighet.

Stiftets byggnad är i sina hufvuddrag densamma som längre nedåt. Dock finnas några skiljaktigheter härutinnan. Så t. ex. ha de 4 forna kärlsträngarne här närmat sig intill hvarandra så mycket, att det bildas en så godt som sammanhängande kärlsträngsring. Vidare ha de båda sekretgångarne rätt mycket ökats uti vidd och på samma gång närmat sig epidermis, ty de äro nu endast genom 3 cell-lager skiljda från densamma. Vidare äro epidermiscellernas ytterväggar ej försedda med några starkt utskjutande utskott, utan de löpa i en mera jemnt utåtböjd båge, hvaraf följden blir den, att epidermiscellernas höjd å ett tvärsnitt är ungefär lika stor

hos alla och att det således icke förefinnes en så stor skillnad mellan deras radiala utsträckning som i stiftets nedre del.

Snitt 3 eller tvärsnitt genom kronans öfre del på blomstadiet (fig. 32). I öfre delen af kronans uppsvälda mellanparti finner man början till en del förändringar i dess byggnad, som sedermera framträda fullt utpräglade i kronans öfversta eller 3:dje afdelning. Dessa förändringar bestå deruti, att å vissa ställen uppträda insnörningar på kronans utsida. Dessa insnörningar hafva en obetydlig utsträckning åt sidan, de äro af olika djup, så att på en del ställen består det insnörda partiet endast af 2:ne cell-lager, de båda hudväfnaderna. Å andra ställen tillkommer till dem 1—3 cell-lager från kronans parenkymatiska grundväfnad, så att här har insnörningen ett mindre djup än på nyssnämnda punkter. Mellan de insnörda ställena i kronan förekomma tjockare partier. Dessa innesluta kronans kärlsträngar och ha en vida större utsträckning åt sidan än dennas insnörda delar. De bilda således den vida öfvervägande delen af kronans massa och bestå af ända till 10 cell-lager i radial riktning samt hafva, såsom redan anmärkts, en betydlig utsträckning i tangential riktning, under det deremot de insnörda partierna i samma riktning bestå af på sin höjd 4—5 celler, der insnörningen gått som längst.

I kronans öfre eller 3:dje afdelning bli dessa nu skildrade förhållanden omvända. Här är det de insnörda partierna, som ha den största utsträckningen och detta går så långt, att kronrörets tjockare partier endast framträda som smärre utbugtningar på dess mera tunna delar. Kronans tjocklek har nu aftagit sa starkt, att dess tunna partier ej ha större radial genomskärning än 50 μ. Dess tjockare delar ha i allmänhet en dubbelt så stor radial mäktighet som de förra (120 μ ungefär). Dessa bestå blott af 2:ne cell-lager i radial riktning och utgöras således af enbart epidermisceller (se fig. 32); de tjockare delarne bestå af sådana jemte en kärlsträng.

Kronans yttre epidermis här i dess öfre del består af celler med ungefär samma utseende som i de båda föregående afdelningarne. I allmänhet ha dock dess element en större längd än derstädes (se fig. 33). Å tvärsnittet ha de en radial sträckning. Deras väggar äro tunna (ytterväggens tjocklek belöper sig till 3 μ). Storleken är i medeltal 23×14 μ.

Cellerna, som bilda epidermisväfnaden å kronans insida, äro i tvärgenomskärning något större än utsidans epidermisceller (de ha en medelstorlek af 27×25 μ), men ha deremot ungefär samma längd som dessa senare. Deras yttervägg, som är jemförelsevis tunn (2 μ tjock), är här på ett skarpt begränsadt ställe utbugtad till en papill-lik bildning. Denna ligger konstant i cellens öfre ända alldeles på gränsen mot den undre sidoväggen i närmast uppåt följande cell.

Af den parenkymatiska väfnad, som i kronans båda föregående afdelningar bildade dennas hufvudmassa, finnes här ingenting. Skulle möjligtvis någon obetydlig rest finnas qvar af densamma, så skulle detta vara i närheten af kärlsträngarne.

Dessa äro af en svagare byggnad än i de båda föregående fallen. Deras hadromdel hyser vanligen ej mer än 3 kärl i hvarje sträng.

I stiftets byggnad har sedan föregående fall inträdt följande förändringar: kärlsträngarne äro blott 2 till antalet och ligga i fruktbladens medianplan. I detta ligga äfven de båda sekretgångarne, som under sitt lopp mot stiftets spets tendera dels åt att erhålla en större vidd, dels at att allt mer förflytta sig ut mot stiftets periferi. Deras nuvarande vidd uppgår nemligen till 63 μ; på tvärsnittet genom nedre delen af stiftet ha de en diameter af endast 23 μ, som på ett snitt genom stiftet i jemnhöjd med kronans mellersta afdelning ökas till 36 μ. I fråga om deras läge märkes, att de numera endast genom 2:ne cell-lager, som höra till stiftets parenkymatiska grundväfnad, äro skilda från dettas epidermis (antalet dylika lager var i föregående afdelning 3, i stiftets nedre del 4).

I det föregående nämndes, att kronan i sin öfre afdelning till hufvudsaklig del bildades af blott 2:ne cell-lager. Detta är ock, enligt hvad en snittserie visar, förhållandet i större delen af kronpipens öfre eller 3:dje afdelning. Men kronans öfversta del eller brämet har en något mäktigare byggnad. Ty ett snitt genom detsamma består ej blott af in- och utsidans epidermis, utan derjemte af 3—4 lager af celler, som i radial riktning skjutas in mellan de båda hudväfnaderna. Denna mäktighet af 5—6 cell-lager ha kronflikarne ock under hela sin utsträckning i tangential riktning, så att ett snitt genom dem har samma bredd öfverallt. Men ett litet stycke

nedom kronpipens öfre kant blir kronans mäktighet mindre, ty här har den den förut omtalade byggnaden med en tjocklek hos kronrörets väggar af blott 2:ne cell-lager utom på de ställen, der kärlsträngar ha sitt lopp (fig. 32). En dylik byggnad har öfre afdelningen af kronan under större delen af sin utsträckning. Men vid dess gräns mot kronans mellandel blir dennas mäktighet åter större. Detta kommer till stånd på det sättet, att de partier, som hysa kärlsträngarne, utvidgas allt mer i tangential riktning på samma gång som deras radiala genomskärning ökas, så att blott på några få ställen af obetydlig utsträckning kronans mäktighet ej uppgår till mer än 2:ne cell-lager. Dessa ställen bilda djupa insnörningar mellan kronans tjockare partier. Slutligen försvinna äfven dessa insnörningar och kronan får i genomskärning utseendet af en jemntjock ring (fig. 30). Kronflikarne skilja sig från kronans öfriga delar derigenom, att innehållet uti cellerna i utsidans epidermis har en svartaktig färg.

Den ofvan uttalade förmodan, att den inre af de båda kärlsträngskransar, som uppträda på ett snitt genom kronans nedre del, hör till med densamma sammanvuxna ståndare, får en tydlig bekräftelse genom en serie af snitt, som lagts genom kronan i hela dess längd. Det visar sig nemligen, att inom kronans öfre och mellersta afdelning uppträder blott *en* krans af kärlsträngar. Inom samma delar finner man ock inuti den af den genomskurna kronan bildade ringen fritt liggande tvärsnitt af ståndarsträngar. Men inom kronans nedre afdelning saknas dylika, och här är det endast tvärsnittet af pistillen, som utfyller det af kronan omslutna rummet. Inom denna afdelning finnas ock, såsom förut omtalats, 2 kransar af kärlsträngar. Och kärlsträngarne i den inre kransen ha äfvenledes ett sådant läge, att det ej är minsta tvifvel underkastadt, att deras omedelbara fortsättning är att söka hos de kärlsträngar, som på snitten genom blommans längre uppåt befintliga afdelningar uppträda i de tvärgenomskurna ståndarne.

Af alla kronans väfnadselement är det endast kärlen, som i sina väggar innehålla vedsubstans.

Snitt 4 eller tvärsnitt genom nedre afdelningen af kronan hos en diskblomma på fruktstadiet (fig. 35 och 36). Skillnaden mellan detta och motsvarande snitt från blomstadiet är rätt betydlig och ligger först och främst i en nu uppnådd större fasthet hos kronans väfnader. Denna ökade fasthet

framkallas ej så mycket genom en tillväxt af tjockleken hos väggarne i väfnadernas celler som fastmera derigenom, att större delen af dem upptagit vedsubstans. Samtidigt med att kronan ökat sin fasthet, har den tilltagit i volym, ty den största tjockleken hos kronrörets vägg uppgår nu till 490 μ, den minsta till 380 μ.

Cellerna i kronans yttre epidermis äro nu betydligt större än förut (deras nuvarande dimensioner äro 55×30 μ) och ha mycket tjockare väggar (ytterväggens tjocklek uppgår ända till 11 μ). Till sin form ha de deremot ej förändrats efter pollinationen. En och annan cell är äfven nu uppdelad i 2 genom en i tangential riktning inskjuten vägg, men en på dylikt sätt uppdelad cell har fortfarande ej större utsträckning inåt än sina grannceller, hvarest ingen delning egt rum.

Epidermiscellerna å kronans insida ha likaledes samma form som under blomstadiet, men deremot väggar af en helt annan beskaffenhet. Förändringen, som dessa undergått, visar sig ej uti en stark ökning af deras tjocklek (denna är ungefär densamma som i föregående fall eller 5.75 μ), utan med afseende på skulpturen och den kemiska sammansättningen. Ty epidermiscellernas väggar äro nu försedda med omvexlande tjockare och tunnare partier, som bilda ett nätverk och åt cellen gifva ett trakeidartadt utseende. Väggens förändring uti kemiskt afseende åter visar sig i ett rikligt upptagande af vedsubstans. Cellernas storlek är nu 27×30 μ, således något betydligare än förut.

Förvedade cellväggar finnas ej blott hos epidermisväfnaden å kronans insida, utan vedsubstans påträffas äfvenledes i mer eller mindre stor utsträckning hos kronans parenkymatiska grundväfnad. Dennas inre lager bilda en ring af starkt förvedade celler. Denna ring är af olika styrka å olika ställen. Innanför de inre kärlsträngarne är den endast 2:ne cell-lager stark, men emellan dem vidgar den ut sig, så att den bildar interfascikulära utbugtningar med ända till 8 cell-lagers radial mäktighet och här på en del ställen träder i förbindelse med den yttre hälften af väfnaden, som ligger mellan kärlsträngarne och utsidans epidermis och som äfven har förvedade cellväggar, fastän vedsubstansen hos dem ej uppträder med samma styrka som i väfnadens inre del. Sådant är nu förhållandet uti den nedersta delen af kronans nedre afdelning. Något längre uppåt i samma afdelning blir den

af de starkt förvedade cellerna bildade ringen af en mera likformig tjocklek, i det den öfverallt består af 2—3 cell-lager. Och upp mot gränsen till kronans mellersta afdelning försvinner förvedningen å kronans insida helt och hållet.

Väfnadens yttre parti d. v. s. ungefär den del af densamma, som ligger mellan kärlsträngarne och utsidans epidermis, består liksom nyss omtalade parti af tjockväggiga celler, men som dock visa en temligen obetydlig förvedning. Dess celler äro derjemte, betraktade på ett tvärsnitt, i öfvervägande grad sträckta i radial riktning, under det cellerna i grundväfnadens starkt förvedade del ha, likaledes i tvärgenomskärning, sin förnämsta utsträckning i tangential riktning. Förvedningen i det yttre partiet har såsom ersättning för sin mindre styrka en större utbredning, ty såsom ett längdsnitt visar sträcker den sig ända upp till den punkt, der kronans nedre och mellan-afdelning öfvergå uti hvarandra.

Både den inre och den yttre delen af väfnaden består af celler med fasta, omkring 3 μ tjocka väggar, som äro försedda med elliptiska porer. Det inre partiets celler ha en mera långsträckt form än det yttres, ty under det att hos det förra på ett längdsnitt cellens längd förhåller sig till dess bredd som 4 : 1 ungefär, har deremot det yttre partiets celler å längdsnittet en form, som mycket närmar sig den isodiametriska. Grundväfnadens båda med förvedade cellväggar försedda partier åtskiljas af kärlsträngarne och dem omgifvande, med tunna och oförvedade cellväggar försedda delar af kronans parenkymatiska grundväfnad. Dennas oförvedade partier bilda utom i afdelningens nedersta del en sammanhängande ring, som i sig upptager kärlsträngarne. I ofvannämnda parti, der såsom ofvan omtalats grundväfnadens båda förvedade partier mötas å en del punkter, som då äro belägna mellan kärlsträngarne, blir den af oförvedade väfnadselement bildade ringen afbruten (se fig. 35).

Kronans parenkymatiska grundväfnad har vid fruktmognaden en något större maximal och minimal mäktighet än under blomstadiet, nemligen 405 och 300 μ, men deremot samma antal cell-lager (15 och 11). Dess celler ha ock blott i mindre grad tilltagit i volym (deras nuvarande dimensioner i tvärgenomskärning äro i medeltal 27×24 μ).

Kärlsträngarnes byggnad har ej undergått någon märkbar förändring efter pollinationstidens slut.

Vid utsidan af en del af dem finner man såsom under blomstadiet en sekretgång, mera sällan påträffas 2:ne sådana utanför en och samma kärlsträng. I senare fallet ligga de till höger och venster om densamma.

Med afseende på uppträdandet af förvedade väfnadselement äro förhållandena i den nedre afdelningen af kronan hos *Helianthus annuus* rakt motsatta dem, som förekomma i motsvarande del af kronan hos *Xeranthemum*-slägtets centrala blommor. Hos *X. cylindraceum* förblefvo den parenkymatiska grundväfnadens celler i oförvedadt tillstånd, hvaremot förvedade väfnadselement härstädes uppträdde omkring kärlsträngarne eller rättare sagdt en del, leptomdelen, af den ursprungliga ledningssträngen omvandlades till en ligninhaltig väfnad. Hos *H. annuus* deremot är det just i kronans grundväfnad, som ligninet uppträder, kärlsträngarne sjelfva (utom kärlen) och grundväfnadscellerna i dessas närhet visa ej någon antydan till förvedning.

Stiftet har nu en ganska märkvärdig byggnad, hvartill väl redan vid blomningen förefanns en antydan, men som då ej framträdde så tydligt utpräglad som den nu gör. För att orientera oss må vi först kasta en blick på ett längdsnitt genom stiftet (fig. 37). Det visar sig då, att man kan hos detsamma urskilja 3:ne afdelningar. Den nedersta af dessa utgöres af tafvelformiga celler med obetydlig längd, tunna väggar och polygonal omkrets i tvärgenomskärning. Ett tvärsnitt genom denna del af stiftet består endast af oförvedade väfnadselement (vid kärlsträngarnes kärl fästes ej något afseende). Genomskär man stiftet ett stycke högre upp, så består ett tvärsnitt af detsamma i sin omkrets af 1—flera lager af celler med förvedade väggar. Ju högre upp snittet tages, desto större blir antalet dylika lager. Detta går så långt, att hela tvärsnittet genom stiftet med undantag af dess centrala del, som utgöres af de 4 kärlsträngarne och kollenkymsträngen samt en mellan dem befintlig och af tunnväggiga och långsträckta celler bestående väfnad, utgöres af förvedade väfnadselement (se fig. 38). Ett längdsnitt lemnar förklaring öfver detta förhållande. Det visar nemligen, att i stiftets bredaste del (se fig. 37) uppträder ett band af celler med förvedade väggar. Men detta band går ej tvärt öfver stiftet i vinkelrät riktning mot dettas längdaxel, utan från organets periferi i sned riktning uppåt och inåt mot stiftets centrum. På grund häraf blir det helt

tydligt, hvarför de förvedade cellerna förekomma i ett olika antal lager på olika snitt. Ett tvärsnitt, som lägges genom stiftet i jemnhöjd med bandets nedre gräns, måste taga blott ett eller några få lager af dylika förvedade celler med sig. Antalet sådana ökas sedan allt mer, ju mer man flyttar genomskärningspunkten uppåt, och när sitt maximum, då bandets hela genomskärningsyta faller inom tvärsnittet. Detta stiftets af förvedade celler bestående parti, som bildar den 2:dra af dess 3 afdelningar, utgöres af på längdsnitt mestadels tvärsträckta celler, som på tvärsnitt åter äro rundade eller elliptiska. Cellväggarne äro fasta och rikligt genomdragna af porer (fig. 39). Det yttersta lagret, som utgör stiftets epidermis, består af celler, som äro tydligt utdragna i radial riktning och detta såväl på längd- som tvärsnitt. Mest utmärkas cellerna i ifrågavarande lager derigenom, att hos en stor del af dem uppträda tangentiala väggar, som dela cellen i 2:ne afdelningar.[1] Blott i topografisk mening kunna de sägas representera stiftets epidermis, ty de äro ej i väsentlig grad olika cellerna i de närmast inåt följande lagren. Denna stiftets 2:dra afdelning har en höjd af omkring 15 cell-lager, en maximal radial mäktighet af ungefär 7 lager af celler.

Den återstående delen af stiftet består af mera långsträckta celler än de båda föregående afdelningarne. I stiftets öfre afdelning förekommer ej vedsubstans utom i kärlens väggar. Stiftets genomskärningsyta har ökats rätt betydligt efter pollinationen, ty från att vid blomningen hafva haft en maximal mäktighet af omkring 500 μ, mäter det nu på sitt bredaste ställe 670 μ i diameter.

Märkvärdigt är det sätt, hvarpå stiftets båda sekretgångar nu uppträda. Vid pollinationen hade de en fullkomligt cirkelrund genomskärningsyta, de sekretafsöndrande cellerna voro tillplattade och genom sitt mörka innehåll skarpt skilda från närgränsande celler (se fig. 29). Nu strax före fruktspridningen har sekretgångens lumen fått en kantig form derigenom, att sekretcellernas mot gången vända väggar bilda en skarp båge mot densamma. För öfrigt äro de secernerande cellerna nu hvarken genom innehåll eller form tydligt skilda från sina grannceller, och på många snitt kan man endast derigenom, att man från blomstadiet har kännedom om gån-

[1] Samma förhållande återfinnes äfven hos en del celler, som höra till de inre lagren.

garnes läge urskilja dem, i andra fall åter är detta alldeles omöjligt.

Snitt 5 eller tvärsnitt genom mellandelen af kronan hos en diskblomma på fruktstadiet (fig. 40). Den afdelning af kronan, hvarigenom ifrågavarande snitt är taget, är den, som efter pollinationen undergått de största yttre förändringarne. Enligt hvad förut omnämnts har dess vidd ökats från 2,5 till 4,5 mm. Denna ansenliga ökning i vidd motsvaras af en mycket stark tillväxt af mäktigheten hos den väfnadsmassa, hvaraf denna del af kronan uppbygges. Dennas tjocklek uppgår nu till ej mindre än 840 μ, är således mer än dubbelt så stor som under pollinationen, då den blott belöpte sig till 380 μ. Denna stora tillökning i kronans väfnadsmassa får hufvudsakligen tillskrifvas en tillväxt uti volym hos de celler, som bilda dess väfnader. Ty antalet cell-lager är här antingen endast helt föga eller ock alls icke förökadt. Visserligen finner man uti kronans parenkymatiska grundväfnad en mängd celler afdelade genom nytillkomna väggar, men delningsprocessen tycks ock vara slut i och med dessas uppträdande. Och ej heller är det mycket troligt, att ifrågavarande process skulle få någon kraftigare utveckling, då ju slutet på kronans lif är omedelbart förestående.

Cellerna i kronans väfnader ha bibehållit samma form, som de hade under blomstadiet. Endast de inre epidermiscellerna ha förändrats så till vida, att de på tvärsnittet antagit en i tangential riktning utdragen form. Deras dimensioner i tvärgenomskärning äro 40×55 μ. Storleken hos epidermiscellerna på kronans utsida utgör nu 70×62 μ.

Kronans grundväfnad har en största mäktighet i radial riktning af 730 μ, som fördelas på 12 lager af celler. Men i allmänhet uppgår dock antalet cell-lager ej till mer än 10, hvadan man med ganska stor sannolikhet kan sluta sig till, att en celldelning med efterföljande tillväxt af de nybildade cellerna ej egt rum inom väfnaden, åtminstone ej någon af större betydenhet. Volymen hos väfnadens celler deremot är nu mycket större än förut vid pollinationen (61×50 μ).

Att ifrågavarande del af kronan efter blomningen fått större fasthet, kan man ej säga, snarare tvärtom. Ty dess voluminösaste väfnad, grundväfnaden, ger intryck af att hafva ett mera svampartadt utseende än under blomstadiet. Ej heller ha cellväggarne i detta organs väfnader fått någon större

tillväxt i tjocklek. Hos den parenkymatiska hufvudväfnadens celler håller sig väggens tjocklek fortfarande vid omkring 1,5 μ. Hos epidermiscellerna har densamma visserligen ökats något, så att ytterväggen hos den yttre epidermis' celler nu ha en tjocklek af 10 μ, hos den inres af 5,5 μ, men i allmänhet kan man om väfnadselementen i ifrågavarande del af kronan säga, att deras väggars tilltagande i tjocklek ej hållit jemna steg med cellernas tillväxt uti volym.

Jemförd med den nedre afdelningen af kronan utmärkes denna genom sin stora fattigdom på lignin. Utom i kärlens väggar uppträder ifrågavarande ämne blott på begränsade punkter och då i väggarne på de inre epidermiscellerna samt i 1—2 närmast utanför dem belägna cell-lager. På längdsnitt visar det sig, att höjden hos det med lignin impregnerade partiet ej belöper sig till mer än 4—5 cell-lager och att detta är beläget straxt ofvan den punkt, der ståndarsträngen frigör sig från kronan. Cellerna hos detta ligninhaltiga parti äro tjockväggiga och starkt porösa samt påminna mycket om de celler, som i föregående afdelning uppträdde med förvedade väggar.

Sekretgångarne äro otydliga och uppträda än på kärlsträngarnes in- än på deras utsida.

Kärlsträngarne sjelfva äro på grund af kronrörets nuvarande större vidd mera aflägsnade från hvarandra än under blomstadiet, men för öfrigt af samma obetydliga utveckling som förut.

Snitt 6 eller tvärsnitt genom kronans öfre afdelning på fruktstadiet. Af alla kronrörets afdelningar är det denna, som minst förändrats efter pollinationens slut. Dess vidd har visserligen ökats från 2,5 till 4 mm., så att ett tvärsnitt genom densamma, hvilket naturligtvis har formen af en ring, har en större diameter än under blomningen. Ringens bredd är deremot endast obetydligt förändrad. Dess tunnare partier, hvilka såsom förut enbart bestå af kronans båda epidermisväfnader, ha nu en bredd af omkring 55 μ. Dess tjockare partier ha i förhållande till de förra och i likhet med hvad fallet var under blomstadiet en obetydlig utsträckning at sidan och bestå af de båda epidermisväfnaderna, en kärlsträng samt af ett fåtal parenkymceller, som äro belägna intill kärlsträngen och kunna anses såsom den sista resten af den mäktiga väfnad, som i kronans öfriga afdelningar bildar

dennas hufvudmassa. Dessa kronrörets tjockare partier kunna nu ha en radial mäktighet af 145 μ.

Epidermisväfnadernas celler ha alldeles samma utseende som förut, men deremot en något större volym (36×18 μ för cellerna i den yttre epidermis; för den inre epidermisväfnadens celler äro motsvarande mått 28×27 μ) samt något fastare väggar (hos utsidans epidermis ha cellernas ytterväggar nu en tjocklek af 4,5 μ; 3 μ är motsvarande värde för insidans epidermis). Men kronans fasthet har ökats äfven derigenom, att dess celler upptagit vedsubstans. Sådan förekommer uti väggarne hos de yttre epidermiscellerna, men ej öfverallt härstädes, utan företrädesvis i de väfnadens celler, som ingå uti kronrörets tunnare delar.

Stiftet befinner sig nu i ett långt framskridet tillstånd af hoptorkning, hvilket framgår af de högst ojemna konturer, som ett tvärsnitt genom detsamma företer. Dessa åter framkomma genom den starka hoptryckningen af stiftets väfnader, hvilkas celler blifvit så starkt tillplattade, att lumina ej längre kunna urskiljas, och stiftets hela massa består nästan uteslutande blott af veckade cellväggar.

Efter att i det föregående hafva lemnat en framställning af de olikheter, som några af blommans delar, särskildt kronan, förete med afseende på sin byggnad under de båda stadier i blommans utveckling, som representeras af dess pollination och fruktmognad, skola vi nu försöka skildra motsvarande förändringar hos diskblommornas skärmblad. Hvart och ett sådant omsluter en blomma. Det har formen af en smal, men djup ränna, som är vänd mot blomkorgens centrum. I denna ränna inneslutes först under pollinationsperioden blommans fruktämnesdel, men äfven nedre delen af hyllet omslutes af densamma. Sedermera vid fruktmognaden är det frukten, som inneslutes i den af dessa skärmblad bildade rännan.

Dessa bladbildningar undergå en höggradig förändring efter pollinationen. Och företrädesvis är det deras volym, som förändras. Under blomstadiet ha de en längd af 13 mm. och en största bredd af 3,5 mm. Vid fruktmognaden är höjden i det närmaste densamma som förut, men största bredden uppgår nu till ungefär 6 mm.[1]

---

[1] Breddmåttet har afseende blott på ena bladhalfvan och angifver afståndet mellan bladets kant och köl.

Snitt 7 eller tvärsnitt genom basen af ett diskblommornas stödjeblad på blomstadiet (fig. 41 och 42). Detta har på den grund, att bladet bildar en ränna, formen af ett V, dock ej helt och hållet, emedan bladets kanter äro något inåtböjda. Snittets bredd-dimensioner d. v. s. bladskifvans tjocklek är omkring 290 μ under större delen af sin utsträckning. Genomskärningsytans storlek ökas helt hastigt på den punkt af bladet, der inåtböjningen af dettas kant tager sin början. Här når bladskifvan en tjocklek af 410 μ ungefärligen, men afsmalnar sedan allt mer och mer ut mot sin kant.

I fråga om bladets anatomiska byggnad märkes för det första, att en stor öfverensstämmelse är rådande mellan de båda epidermisväfnaderna. Båda bestå af på tvärsnitt dorsiventralt sträckta celler, som på längdsnittet ha en betydligt större längd än höjd. Väggarne äro tunna (ytterväggarne ha en tjocklek af 5,5 μ hos utsidans och af 4,5 μ hos insidans epidermisceller). Äfven cellstorleken är ungefär densamma hos båda väfnaderna, nemligen 32 × 17 μ hos den förra, 29 × 18 μ hos den senare väfnaden.

Grundväfnaden har olika utseende å bladets båda sidor. Cellerna i de lager af densamma, som ligga närmast bladets utsida, sluta tätt tillsammans och åtskiljas endast af smärre intercellularrum. Helt annorlunda blir förhållandet i bladets midt och mot dess insida. Här uppträder det stora håligheter uti grundväfnaden (se fig. 42). Dessa håligheter omgifvas af till kedjor förenade celler. Endast det cell-lager, som ligger närmast insidans epidermis, består af celler, som sluta mera tätt tillsammans. Förhållandet härstädes är således rakt motsatt det, som i allmänhet råder hos de vanliga örtbladen. Ty i den starkt lakunösa delen af skärmbladets grundväfnad ha vi en motsvarighet till örtbladens svampparenkym. Men detta är hos dem förlagdt till undersidan, här deremot har det sin öfvervägande utsträckning på bladets öfversida. Ty insidan af skärmbladet motsvarar öfversidan hos ett horizontalt bladorgan. Grundväfnadens celler äro på tvärsnitt mer eller mindre runda; på längdsnitt ha de en vida öfvervägande utsträckning i bladets höjdriktning. I bladkanten aftager grundväfnaden allt mer och mer i mäktighet i riktning utåt. Samtidigt härmed får den en fastare beskaffenhet, i det att lakunerna mellan dess celler alltmer aftaga i storlek och antal. Antalet af grundväfnadens cell-

lager är pa grund af bladskifvans vexlande tjocklek ej lika stort öfverallt. Utefter en linie, som från rännans botten drages vinkelrätt mot bladets utsida, har grundväfnaden en mäktighet af ungefär 12 cell-lager. Medelstorleken af dess celler är 19×18 μ.

Inneslutna i grundväfnaden och skilda från utsidans epidermis genom 1—2 lager af den förra väfnadens celler ligger en del ledningssträngar, af hvilka halfva antalet utgöres af förenade leptom- och hadromsträngar, det vill med andra ord säga kärlsträngar; den andra hälften utgöres af enbart leptomsträngar, som bestå af kambiumceller.

Kärlsträngarne äro med undantag af den, som ligger i bladets medianplan, föga kraftiga; i allmänhet ega de ej mer än 3 kärl hvardera. På deras insida ligger en sekretgång (på den mediana kärlsträngens insida finnes det ofta 2:ne sådana).

I regelbunden alternation med kärlsträngarne förekomma i hvardera sidohälften af bladet 9—10 kambiumsträngar; dessa ha en starkare utbildning än kärlsträngarne. I deras närhet förekomma inga sekretgångar.

Här i bladets basdel är det endast kärlväggarne, som reagera på vedsubstans.

Snitt 8 (fig. 43 och 44). Förflyttar man sig deremot ett stycke längre uppåt och genomskär bladet på ungefär halfva afståndet mellan dess spets och bas, så förvånas man genast öfver den rikliga förekomsten af ifrågavarande ämne, hvilken åter beror på, att kambiumsträngarne på föregående snitt härstädes uppträda såsom baststrängar. Således förekommer hos dessa bladbildningar det anmärkningsvärda förhållandet, att en och samma strängväfnad uppträder på olika sätt å skilda ställen inom ett och samma organ. Dessa baststrängar hafva något större genomskärningsyta än kambiumsträngarne i bladets basdel. Relativt taget ökas deras mäktighet mot bladets kant, ty i denna sträcka de sig från den ena till den andra sidans epidermis. I den öfriga delen af bladskifvan ha de liksom kambiumsträngarne i bladets bas sin plats intill utsidans epidermis, till hvilken de antingen gränsa omedelbart, eller ock skiljas de från densamma genom ett enda till bladets grundväfnad hörande cell-lager. Deras karakter af baststrängar är visserligen tydlig, men dock ej så starkt utpräglad, som den kunde vara, ty förvedningen af bastcellernas

väggar har ej uppnatt någon större styrka. Ej heller ha dessa någon större tjocklek, ty denna uppgår hos den för tvenne närbelägna bastceller gemensamma väggen till 3 μ på sin höjd.

Icke endast genom kambiumsträngarnes omvandling till baststrängar har bladet på sin halfva höjd en större fasthet än i sin bas. Härtill bidrager äfven en annan omständighet. Bladskifvan är nu betydligt tunnare än i föregående fall. På den punkt, der den är som mäktigast, har den en tjocklek af 170 μ (denna punkt ligger nu på en linie, som från den af bladets båda hälfter bildade rännans botten drages vinkelrätt mot bladets utsida). Denna dess minskade mäktighet beror isynnerhet på svampparenkymets härvarande mindre utsträckning. Ty håligheterna uti grundväfnaden äro här hvarken så stora eller så talrika som uti bladets basdel. Äfven antalet af grundväfnadens cell-lager är mindre än förut och uppgår ej till mer än 7 (6) på ofvan angifna ställe.

I öfriga förhållanden öfverensstämmer ifrågavarande snitt med det, som är taget genom bladets bas. Kärlsträngarne ha samma byggnad som derstädes; de äro endast något starkare utvecklade på halfva bladhöjden. Intill deras inre sida gränsar såsom förut en sekretgång. Med afseende på formen och storleken af cellerna hos bladets väfnader finnes ingen eller en högst obetydlig skillnad mellan denna och föregående bladdel. Så ha de yttre epidermiscellerna nu en storlek af 34×21 μ; dimensionerna hos cellerna i epidermisväfnaden på bladets insida äro i medeltal 29×21 μ och för grundväfnadens celler utgör storleken 18×19 μ. Cellväggarnes tjocklek har äfvenledes ej undergått någon förändring.

I bladets mediana del äro de yttre epidermiscellerna fylda med ett svart färgämne.

Snitt 9. Ett tvärsnitt genom bladets öfre del, taget på ett afstånd af ungefär 1 mm. från bladspetsen visar, att den redan förut iakttagna minskningen i bladskifvans tjocklek nu gått ännu längre, men att på samma gång dennas bredd äfven minskats (förhållandet mellan de båda andra bladhöjderna var deremot sådant, att i stället för den minskning i tjocklek, som bladet hade att visa å sin halfva höjd, det derstädes deremot fått en större bredd). Bladbyggnaden är här ännu fastare än hvad den var på halfva höjden, ty håligheter uti grundväfnaden saknas nu med undantag af några

smärre sådana i närheten af bladets mediana kärlsträng. Baststrängarne äro fortfarande qvar, men uppträda i ett betydligt mindre antal (2—3 i hvardera bladhälften) och med en ringare mäktighet än å bladets halfva höjd. De yttre epidermiscellerna ha nu i motsats till förhållandet å de båda föregående snitten en tangential sträckning uti tvärgenomskärning; deras nuvarande storlek utgör 17×27 μ i medeltal. Tjockleken hos deras ytterväggar är 2 μ. Till sitt största antal äro de fylda med ett svart ämne. Cellerna i insidans epidermis deremot ha mera qvar af sin förutvarande form; deras storlek belöper sig till 26×22 μ och tjockleken hos deras ytterväggar till 4,5 μ. Grundväfnadens celler ha här något större volym; deras dimensioner å ett tvärsnitt äro i medeltal 23×24 μ.

För att få utrönt, i hvad mån skärmbladets byggnad kan vexla inom dess olika höjdregioner, har jag med ett ungefärligt afstånd af 0,5—1 mm. mellan 2:ne på hvarandra följande snitt lagt 15 stycken sådana genom bladet från spetsen ned till basen. Vid en undersökning af dessa 15 snitt finner man först, att den öfre, till en spets utdragna delen af bladet har en ganska fast byggnad, i det att mellan grundväfnadens celler endast smärre mellanrum förekomma. Deremot hafva baststrängarne härstädes en temligen obetydlig utbildning. I motsats härtill finner man, att så snart bladet uppnått en större bredd (detta sker vanligen helt plötsligt, ty spetsen hos de flesta skärmbladen är skarpt afsatt från bladets återstående del) påträffas ock inom detsamma mer eller mindre starka strängar af typiskt bast och af ungefär samma antal, som angafs vid beskrifningen af snittet från bladets halfva höjd. Grundväfnaden har en ganska fast sammansättning; större håligheter uti densamma finnas endast i bladets mediana del. Den i de båda sista punkterna lemnade beskrifningen af bladbyggnaden hänför sig till det 4:de snittet från spetsen räknadt. De följande snitten till och med det 9:de ha samma byggnad och ungefär samma storlek som det 4:de. På det 10:de snittet börja baststrängarne förlora i styrka derigenom, att deras celler få tunnare och mindre starkt förvedade väggar. Minskningen i baststrängarnes styrka fortgår så småningom i riktning nedåt mot bladets bas, så att på det 13:de snittet bastet är fullständigt försvunnet. I dess ställe har trädt kambium. Samma snitt, det 13:de, visar ock i jemförelse

med de närmast föregående en betydligt mera spongiös byggnad, i det att största delen af dess väfnader består af svampparenkym. Samtidigt med att bladets byggnad får en spongiös beskaffenhet, blir ock dess tjocklek större, dess bredd deremot förminskad.

Snitt 10 eller tvärsnitt genom basen af ett skärmblad på fruktstadiet (fig. 45). Jemför man detta snitt med dess motsvarighet från blomstadiet eller fig. 45 med fig. 41, så frapperas man genast af den stora skillnaden i storlek dem emellan. Af det föregående veta vi redan, att bladets bredd ökas betydligt under tiden för fruktens utbildning. Fig. 45 visar äfven, att bladets tjocklek tilltagit i lika hög grad som dess bredd. Den förra belöper sig nu till 1120 μ. der den är som störst d. v. s. i närheten af den utaf bladets båda sidohälfter bildade rännans botten.

Vid en närmare granskning af snittet finner man snart derjemte, att de isolerade kambiumsträngarne, som förefunnos under pollinationsperioden, nu saknas. Men i deras ställe hafva vi fullt utvecklade baststrängar, som ha samma läge och ungefär dubbla mäktigheten som de förutvarande kambiumsträngarne samt uppträda i samma antal som de eller 10 i hvardera bladhalfvan. Bastets celler hafva fasta, ända till 7 μ tjocka och starkt förvedade väggar.

I öfriga afseenden är bladet i sin nedre del bygdt på ungefär samma sätt under såväl blom- som fruktstadiet. Cellerna hos de båda epidermisväfnaderna hafva dock en något annorlunda form än förut. I tvärgenomskärning äro deras lumina i allmänhet mera isodiametriska än under blomstadiet eller ock äro dessa utdragna i tangential riktning. Det senare fallet förekommer isynnerhet hos insidans epidermis. På längdsnitt ha hudväfnadernas celler ungefär lika höjd och längd. Deras volym har ökats på samma gång som hela bladets. Dimensionerna för de yttre epidermiscellerna äro nu 47×40 μ, hos den inre epidermis uppgår cellstorleken till 38×42 μ. Hos de förra har en obetydlig ökning i väggarnes tjocklek egt rum (ytterväggens mäktighet uppgår nu till ungefär 7 μ); de inre epidermiscellerna deremot tyckas i detta afseende stå på samma punkt som förut.

Grundväfnaden har samma lakunösa beskaffenhet som vid pollinationen. Ja, denna framträder till och med något mera än förut; endast omedelbart under utsidans epider-

mis finnes ett sammanhängande cell-lager, hela den öfriga delen af väfnaden utgöres af till kedjor förenade celler. Dessa cellkedjor begränsa vida håligheter såsom under blomningen och utstråla åt alla håll från vissa punkter såsom medelpunkter. Dessa utgöras isynnerhet af kärlsträngarne. Att räkna antalet cell-lager i grundväfnaden är på grund af dennas starkt lakunösa beskaffenhet förenadt med mycken svårighet, men det finnes dock ingen särskild grund för antagandet, att deras antal ökats och att således en celldelning egt rum, utan väfnadens stora tillväxt uti mäktighet får med all sannolikhet tillskrifvas en ökning af dess cellers volym. Dessas nuvarande medelstorlek uppgår till omkring 85×55 μ.

Kärlsträngarne begränsas på sin insida såsom förut af sekretgångar. De äro af en föga kraftigare utveckling än under blomstadiet med undantag af den mediana kärlsträngen. Denne har nu en mycket kraftig utbildning, hela dess hadromdel består af väfnadselement med förvedade väggar.

Snitt 11 (fig. 46 och 47). Om man nu förfar på samma sätt som under blomstadiet d. v. s. öfvergår till en undersökning af bladets byggnad på dess halfva höjd, så återfinnas vid en jemförelse mellan snittet genom ifrågavarande punkt och föregående snitt samma olikheter i bladbyggnaden som under blomstadiet fanns emellan de motsvarande punkterna å bladet. Sa t. ex. har detta härstädes en mindre tjocklek, men en större bredd än vid sin bas. Detsamma var ju äfven förhållandet under blomstadiet. Men liksom bladet i sin basdel under pollinationen hade en mindre volym än under fruktstadiet, så är äfven här å halfva höjden dess massa nu större än hvad den var under blomningsperioden. Ty dess nuvarande största mäktighet i dorsiventral riktning belöper sig till 420 μ.

En annan likhet med förhållandena under blomstadiet består deruti, att bladets byggnad är af en vida fastare beskaffenhet på dess halfva höjd än uti dess basala del. Och detta beror liksom under blomstadiet derpå, att bladbyggnaden å den förra punkten är mycket mindre spongiös än hvad fallet var uti bladets nedre del. Deremot är nu på fruktstadiet skillnaden mellan bladbyggnadens fasthet å de båda ifrågavarande punkterna ej så stor som vid pollinationen, ty vid tidpunkten för fruktens mognad är bladet såväl i sin

nedre del som å sin halfva höjd genomdraget af baststrängar, hvilket ej var fallet under blomstadiet.

Om vi nu öfvergå till en undersökning af bladets särskilda väfnader, så befinnes det, att epidermiscellerna i allmänhet ha en tangential utsträckning å tvärsnittet. Under blomstadiet var denna dorsiventral. Deras volym är något större (dimensionerna för den yttre epidermisväfnadens celler äro härstädes 36×37 μ i medeltal, för den inres 40×50 μ), men tjockleken hos deras väggar ungefär densamma som förut.

Grundväfnadens celler, som i närheten af den vinkel, som bildas af de båda bladhälfterna, uppträda med 6—7 lager i dorsiventral riktning, ha en storlek af omkring 55×58 μ och väggar med omkring 2,5 μ:s tjocklek.

Baststrängarne äro något kraftigare än i bladets basdel, men ha för öfrigt samma beskaffenhet och uppträda såsom i den till ett antal af 10—11 i hvardera bladhalfvan.

Kärlsträngarnes byggnad är fastare än förut, i det att bastceller, förenade till mindre grupper, förekomma här och der på deras hadromsida. Den mediana strängen har samma kraftiga utbildning som i bladets basdel.

De yttre epidermiscellerna hafva såsom under blomstadiet ett svartfärgadt innehåll inom den del af bladet, som omsluter den mediana kärlsträngen.

Snitt 12 eller tvärsnitt genom den öfre delen af ett diskblommornas skärmblad på fruktstadiet (fig. 48). Bladets öfre del är äfven nu liksom under blomstadiet utmärkt genom en mycket fast byggnad, som ej framkallas derigenom, att speciellt mekaniska väfnader uppträda i större mängd, ty nu liksom under pollinationen är baststrängarnes antal i denna del af bladet obetydligt (endast 2 i hvardera sidohälften), utan den framkommer hufvudsakligen genom en förändring af grundväfnadens beskaffenhet. Denna är icke längre, ej ens till en del såsom å halfva bladhöjden, spongiös, utan består af tättställda celler med fasta väggar. Dessa äro ock förvedade hos det stora flertalet af väfnadens celler, nemligen hos dem, som ligga omkring en baststräng eller ett kärlknippe, hvarifrån de utstråla såsom från en medelpunkt (se fig. 48). Lignin uppträder dessutom i baststrängarne, i det mediana kärlknippets hela xylemdel, i yttersidans epidermis; ja äfven ett stycke af insidans epidermis består af celler med för-

vedade väggar, nemligen den del af väfnaden, som från bladets kant sträcker sig ett stycke inåt.

Epidermiscellerna å bladets utsida äro till största delen hopfallna (hålla på att hoptorka), men af de få, som ännu bibehållit sina konturer, kan man se, att de liksom under blomstadiet äro utdragna i tangential riktning på tvärsnittet. Deras dimensioner å ett dylikt snitt äro 21 × 40 μ i medeltal. Deras väggar äro tunna, ytterväggens tjocklek uppgår ej till mer än 3 μ. De äro fullständigt fyllda af ett svart färgämne.

Epidermiscellerna å bladets insida äro bättre bibehållna än utsidans, men visa äfven de, derigenom att sidoväggarne i en och annan cell kastas i veck, att tidpunkten för deras hopfallande snart är inne. Deras storlek uppgår till 39 × 40 μ. De äro försedda med fastare väggar än de yttre epidermiscellerna. Ytterväggens tjocklek uppgår till 5,5 μ.

Grundväfnadens celler äro de, som ha mest ökat sin fasthet, ty hos dem äro nu väggar af 4,5 μ:s tjocklek ej sällsynta. På samma gång som väfnadens celler fått mäktigare väggar, har äfven deras volym ökats, ty deras nuvarande storlek är 48 × 50 μ.

Bast- och kärlsträngar ha i bladets spets något mindre kraftig utbildning samt betydligt mindre utbredning än å halfva bladhöjden, men de förras dimensioner kunna dock ännu uppgå till 155 μ i lateral och 90 μ i dorsiventral riktning.

Sekretgångarne äro här större och tydligare än eljest, men för öfrigt likadana som förut.

Inom bladets olika höjdregioner förefinnes det nu vid fruktmognaden med afseende på den anatomiska byggnaden ungefär samma skiljaktigheter, som förut framstälts, då det var fråga om blomstadiet. Dock eger skärmbladet nu i allmänhet en större fasthet, hvilket redan framgått genom beskrifningen af bladets byggnad å de punkter, som representeras af snitten 10—12. Baststrängar uppträda nemligen i bladets hela längd utom i öfversta delen af dess spets. Men såsom en ersättning för den minskning uti fasthet, som blir följden af bastets frånvaro derstädes, uppträda i bladspetsen alla öfriga väfnader, hvaraf bladet uppbygges, med förvedade cellväggar (endast uti kärlknippenas leptom och oljegångarnes sekretionsceller förekommer ingen förvedning). Förvedningen

hos dessa är dock ej synnerligt stark, hvilket den deremot blir hos baststrängarne. Dessa ha, absolut taget, sin största styrka på ungefär halfva höjden af bladet, men i förhållande till bladets öfriga väfnader äro de starkast utvecklade ett stycke ofvan nämnda höjd. Ty ofvanom denna liksom äfven i allmänhet uti bladets kanter kunna baststrängarne å enstaka punkter utfylla hela rummet mellan hudväfnaden, som bekläder de båda sidorna af bladet. Nedåt till minskas baststrängarnes mäktighet såväl i förhållande till bladets hela väfnadsmassa, hvilken alltjemt tilltager mot bladbasen, som äfven derigenom, att de blifva allt mindre i tvärgenomskärning för att slutligen vid gränsen mot blomfästet upphöra. Bladets stora volym uti sin bas framkommer hufvudsakligen derigenom, att bladskifvans tjocklek ökats (dennas bredd är deremot störst på ungefär halfva höjden af bladet), som återigen framkallas derigenom, att den innanför baststrängarne liggande delen af grundväfnaden tilltager i volym och får en lakunös beskaffenhet. Ty baststrängarne sjelfva bibehålla i hela bladet sitt läge i närheten af dettas utsida såsom framgår genom en jemförelse mellan fig. 45 och 46.

Återblick.

Af den i det föregående lemnade skildringen har konstaterats, att hos några Compositéslägten vissa delar af blomman ha olika byggnad under skilda perioder af sitt lif. Och af densamma framgår äfven, att denna olikhet uti deras byggnad visar sig dels uti en förstoring af deras volym, dels uti en förhöjning af deras fasthet. Låtom oss nu taga en kort öfverblick öfver förändringarne i dessa båda afseenden och tillse, i hvad mån de olika väfnader, hvaraf de undersökta blomdelarne uppbyggas, bidraga till att åstadkomma ifrågavarande förändringar. Men dessförinnan några ord om de undersökta blomdelarnes form. Det af de sammanvuxna blombladen bildade kronröret är vanligtvis mer eller mindre tillplattadt, så att det i genomskärning får formen af en elliptisk ring, endast de regelbundna diskblommorna hos *Chrysanthemum*

samt kantblommorna och den öfre smalare delen af de centrala blommorna hos *Xeranthemum* ha en nästan cirkelrund omkrets. Kronrörets tillplattning torde bero på det starka tryck, som blommorna i följd af sin täta anhopning utöfva på hvarandra, så isynnerhet hos *H. annuus* och *Xeranthemum*, i hvilket senare slägte de centrala blommornas nedre del har en mycket större volym än den öfre delen. Afplattningen hos *Chrysanthemums* strålblommor torde deremot kunna förklaras genom deras öfvervägande utsträckning åt *en* sida. Kronans mäktighet är mycket olika på skilda ställen, från att i sin basdel utgöras af flera cell-lager i radial riktning, uppbygges den i sin öfre del af ett fåtal sådana, ja dessas antal kan derstädes nedgå så långt, att den blott består af tvenne läger epidermisceller utom der kärlsträngar inskjutas mellan dessa. Den har då den byggnad, som enligt WARMING (19 p. 37 och 20 p. 24), ofta utmärker Compositéernas kronhylle.

Stiftet har likaledes en elliptisk omkrets i tvärgenomskärning. I längdgenomskärning (se fig. 24 och 37) visar sig dess basdel starkt hopdragen, emedan den omgifves af en honungsafsöndrande disk, som på längdsnittet framträder som tvenne utskjutande valkar. Ofvanför disken utvidgas stiftet helt hastigt åt sidorna, så att det ligger tätt intill insidan af kronan, som här ännu är förenad med ståndarsträngarne. Men sedan dessa skiljt sig från kronan, blir stiftet åter smalare för att åt dem och sedermera åt anthererna lemna plats inom den af kronan omslutna håligheten.

Vi öfvergå nu till epidermisväfnaderna och betrakta då först hudväfnaden, som bekläder kronans utsida. Som ett utmärkande drag för densamma finna vi, att dess celler på tvärsnitt äro tydligt sträckta i radial riktning. Endast i kantblommorna hos *Xeranthemum cylindraceum* äro deras lumina i tvärgenomskärning isodiametriska eller något, fastän föga, utdragna i tangential riktning. Å längdsnittet äro de vanligen utdragna i kronans höjdriktning och ha således den form, som enligt DE BARY (3 p. 33) och HILLER (11 p. 439) karakteriserar dem hos långsträckta organ. Men i kronans nedersta parti på dess gräns mot fruktämnet och frukten få de en qvadratisk form eller till och med en sträckning i radial riktning. Detta är äfven fallet inom kronans något högre upp belägna partier, så i de centrala blommorna hos *X. cy-*

lindraceum (se fig. 3) och i mellandelen af kronan hos *H. annuus* (se fig. 31). Epidermiscellernas innehåll utgöres af en protoplasmatisk grundmassa, i hvilken större och mindre korn ligga mer eller mindre talrikt inströdda. Dessa korn äro troligen antingen klorofyllkroppar eller ock dylika, som omvandlats till gula färgkroppar.[1]

Ty gult är den förherskande färgen hos de af mig undersökta arternas blommor, dock endast i deras öfre partier. Blommans nedre del är deremot något grönaktig till färgen, hvilket isynnerhet är fallet i de centrala blommorna hos *X. cylindraceum*.

Enligs DENNERT (8 p. 514) består äfvenledes blommornas gula färgkorn af ingenting annat än omvandlade klorofyllkroppar och kunna till och med i blommornas nedre delar öfvergå till dylika. Och möjligheten, att cellinnehållets kornlika bildningar skulle utgöras af stärkelsekorn, uteslutes derigenom, att de ej visa stärkelsens reaktion. Epidermiscellens kutikula är, såsom vi veta af det föregående, ofta försedd med långsgående lister, som på ett tvärsnitt framträda som papiller af obetydlig höjd. Detta står i full öfverensstämmelse med de resultat, hvartill HILLER (11 p. 419), DENNERT (8 p. 427), SCHENK (18 p. 16) m. fl. kommit med afseende på kutikulans beskaffenhet hos blombladens epidermisceller.

Hos en del af de undersökta arterna, nämligen i nedre delen af de centrala blommorna hos *X. cylindraceum* och *H. annuus*, hos den senare arten dock endast under fruktstadiet, förekommer det anmärkningsvärda förhållandet, att några af cellerna i kronans yttre epidermis äro delade genom en tangential vägg i 2:ne delar. Men hvarje på sådant sätt uppdelad cell har dock ej större utsträckning i radial riktning än sina odelade grannceller. Ett dylikt förhållande tycks vara ganska sällsynt. I literaturen anföras åtminstone endast ett fåtal dylika fall, så t. ex. af PFITZER (17 p. 19 och 37) som delvis stöder sig på andra författares uppgifter, samt efter honom af DE BARY (3 p. 35).

På utsidan af skärmbladen för diskblommorna hos *Helianthus annuus* ha hudväfnadernas celler vid blomningen i allmänhet en dorsiventral sträckning å tvärsnitt. Denna öfver-

---

[1] Att med full säkerhet uttala sig för det ena eller andra af dessa båda alternativer är omöjligt på den grund, att jag haft endast spritlagdt material att tillgå och på ett dylikt är färgen alltid mer eller mindre utplånad.

går i bladets spets till en mera rundad eller i tangential riktning utdragen form. Å ett längdsnitt ha de i bladets bas ett qvadratiskt eller dorsiventralt sträckt lumen, som dock något längre uppåt får sin största utsträckning i bladets höjdriktning. På fruktstadiet är cellformen i bladbasen likadan som förut, men redan på bladets halfva höjd äro epidermiscellerna försedda med i tangential riktning utdragna lumina. Likadant är ock förhållandet i bladets spets. Här äro de dessutom försedda med ett svartfärgadt innehåll, som påträffas i alla väfnadens celler. Nedåt till aflägsnas den svarta färgen så småningom ur cellerna, så att på bladets halfva höjd är det endast i den som en köl formade delen af bladet, som det mörka färgämnet förefinnes. Samma mörka färgämne påträffas äfven uti kronan af artens diskblommor, dock endast i kronflikarnes yttre epidermis.

Stiftets epidermis utgöres i de flesta fall af i tvärgenomskärning nästan runda celler. Hos *H. annuus* äro dess celler vanligen utdragna i radial riktning. Å längdsnittet är förhållandet vanligtvis sådant, att i stiftets nedersta del ungefär i jemnhöjd med den nektarafsöndrande disken äro epidermisväfnadens celler starkast sträckta i en riktning vinkelrät mot stiftets längdaxel, men härifrån upp mot spetsen till tilltager deras längd allt mer i förhållande till deras bredd, sa att till slut deras dimensioner i den förra riktningen blifva större än i den senare. I allmänhet är ytterväggen plan, men hos *H. annuus* förefinnas celler med papill-likt utbugtade ytterväggar. Detta är företrädesvis fallet i det parti af stiftet, som omslutes af kronrörets nedre del, men dock ej i ifrågavarande partis hela höjd, utan blott i den del af detsamma, som ligger ofvanför det bälte, som på fruktstadiet uppträder med förvedade cellväggar. Starkast utbugtad är ytterväggen hos de celler, som ha sin plats i närheten af ofvannämnda bälte, men ju mer man aflägsnar sig från detta desto mindre höjd får den papill-lika utbugtningen och hela väggen höjer sig i jemn båge utåt och ej såsom förut helt tvärt på en mindre omkrets. Cellväggarne äro i allmänhet tunna, äfven ytterväggen, så att hudväfnaden får, såsom BEHRENS (4 p. 14) anmärker, ungefär samma utseende som den underliggande parenkymatiska grundväfnaden. Cellinnehållet utgöres sasom uti kronan af en plasmatisk grundmassa med mer eller mindre rikligt inströdda korn.

Cellerna uti epidermisväfnaden på kronans insida hafva i de flesta fall i tvärgenomskärning rundade eller något tangentialt sträckta lumina. I diskblommorna hos *Chr. coronarium* äro de mycket tydligt utdragna i sistnämnda riktning på fruktstadiet, på blomstadiet äro deras lumina mera isodiametriska. I mellandelen af kronan hos *H. annuus* ha de under pollinationen en radial sträckning, som vid fruktmognaden har öfvergått till tangential. I allmänhet taget ha de sin största utsträckning i riktningen af kronans längdaxel och ega en större längd än cellerna i dennas yttre epidermis. I de centrala blommorna hos *X. cylindraceum* ha de på längdsnittet en nästan qvadratisk form, i mellandelen af kronan hos *H. annuus* ligger å längdsnittet deras största genomskärning uti radial riktning. Deras innehåll är af samma beskaffenhet som i cellerna hos utsidans epidermis, men kornrikedomen är här i allmänhet mindre än hos dem. Ett gemensamt drag för de inre epidermiscellerna hos alla arterna är, att de ha mindre tvärgenomskärning och större längd samt tunnare väggar än motsvarande celler i den yttre epidermisväfnaden.

Hiller (11 p. 416) och Dennert (8 p. 427) framhålla båda, att ett papillartadt utbugtande af epidermiscellernas ytterväggar utgör en högst vanlig företeelse hos kronbladen. Hos de arter, som jag undersökt, har jag blott hos en enda, nämligen i öfre delen af kronan hos *H. annuus*, paträffat något dylikt. Det sällsynta uppträdandet af papiller hos dessa arter skulle kunna bero derpå, att de flesta af dem hafva gula blommor, som enligt de båda ofvannämnda författarne ej ega sammetsglans, hvilken åter har sin grund i förekomsten af dylika bildningar. Sådana förekomma hos *Helianthus*-blomman blott på kronans insida (d. v. s. öfversida) i dennas öfre del och ha således den plats, som enligt Hiller (11 p. 416) vanligen tillkommer dem.

I skärmbladen för diskblommorna hos *H. annuus* äro epidermiscellerna å bladets insida under blomstadiet utdragna i radial riktning, vid fruktmognaden ligger deras öfvervägande utsträckning i tangential riktning. Så på ett tvärsnitt. Sina största dimensioner ha de i alla händelser i bladets höjdriktning.

Kronans grundväfnad eller mesofyll är af mycket olika mäktighet å olika höjd, så att den i kronans nedre del vanligtvis är kraftigast utbildad och från denna så småningom

aftager i mäktighet mot spetsen. Starkast framträda skiljaktigheterna i ifrågavarande afseende hos *H. annuus*. Ty under det att kronpipen hos dess diskblommor i sin nedre del har en radial mäktighet af ända till 12 cell-lager, består dennas öfre del endast af epidermisceller och kärlsträngar, så att mesofyllet här helt och hållet saknas. Deremot uppträder det åter i kronans fria flikar med 3—4 cell-lagers mäktighet Dess celler ha i tvärgenomskärning en mer eller mindre rundad form Då kronan har en mera mäktig byggnad såsom hos *H. annuus*, är formen något olika, så att cellerna i grundväfnadens yttre lager äro företrädesvis sträckta i radial riktning, i de mellersta lagren blir formen mera rundad för att slutligen i de inre skikten utdragas i tangential riktning (se fig. 27).

Deras största dimensioner träffas på ett längdsnitt och ligga på detta i organets längdriktning. Mellandelen af kronan hos *H. annuus* bildar i detta liksom i många andra fall ett undantag från den allmänna regeln, ty dess grundväfnadsceller äro i längdgenomskärning mera isodiametriska, ja under fruktstadiet till och med företrädesvis utdragna i radial riktning.

Innehållet i mesofyllets celler är af samma beskaffenhet som hos epidermisväfnaderna. I allmänhet äro cellväggarne tunna, endast hos *H. annuus* ha de något större tjocklek, nämligen i nedre delen af kronan hos ifrågavarande art. Hos tvenne arter, *Chr. coronarium* och *X. cylindraceum*, genomdrages grundväfnaden i blommans nedre del af stora håligheter, som hos den förstnämnda arten uppträda redan vid pollinationen, hos *X. cylindraceum* deremot först efter ofvannämnda stadium i blommans utveckling. Hos denna senare kan man, såsom förut påpekats, under blomstadiet urskilja olika partier i grundväfnaden. Under det att största delen af dennas massa utgöres af celler med färgade korn såsom hufvudsaklig innehållsbeståndsdel, uppträder inom hvarje del af väfnaden, som åtskiljer 2:ne par kärlsträngar, ett parti af långsträckta och med färglöst innehåll försedda celler.

Efter pollinationen uppträder, såsom framgår af en jemförelse mellan figurerna 2 och 5, i detta partis ställe en större hålighet, som sannolikt har uppkommit genom sönderslitning af det färglösa partiets celler, hvilka ej varit i stånd att halla jemna steg med den inom grundväfnadens öfriga del efter pollinationens slut inledda volymförstoringen.

För *Helianthus*-blommornas skärmblad är det ett karakteristiskt drag, att mesofyllet i deras bas nästan enbart utgöres af svampparenkym, men att det får en allt fastare beskaffenhet ju mera man nalkas bladspetsen, så att dess celler härstädes endast åtskiljas af smärre intercellularrum.

Stiftets grundväfnad har enahanda beskaffenhet som kronans mesofyll och består liksom detta af på tvärsnitt nästan runda samt af ett plasmatiskt och kornigt innehåll fyllda celler. Dessas största utsträckning faller vanligen i stiftets längdaxel, dock ej i dettas nedersta del ungefär i jemnhöjd med disken, ty här äro väfnadens celler starkast tillplattade i organets höjdriktning.

Vi öfvergå nu till en jemförande framställning af kärlsträngarnes byggnad och andra förhållanden. Om den förra är på grund af deras obetydliga utveckling ej mycket att säga. En af några få spiralkärl bestående hadromdel omgifves rundtom af ett af tunnväggiga celler bestående leptom. (Att detta senare i ett fall omvandlas till bast, skall längre fram närmare vidröras). Deremot finnes med afseende på deras antal och sättet för deras uppträdande åtskilligt, som från morfologisk synpunkt kan vara af intresse. Uti kronan är för kärlsträngarne 5-talet det förherskande, hvilket man ju ock kan vänta sig, då Compositéblommans krona typiskt är bildad af 5 sammanvuxna blad. Dock har jag äfven funnit andra tal än 5-talet.

I kantblommorna hos *X. cylindraceum* förekommer det stundom blott 4 kärlsträngar. (Hos den närbeslägtade *X. annuum* äro kantblommorna enligt HILDEBRAND[1] 4-taliga).

I strålblommorna hos *Chrys. viscosum* påträffas stundom 4 kärlsträngar i samma krans, dessa strängar ligga diagonalt. I diskblommorna hos *Chrys. coronarium* kan antalet strängar i samma krans uppgå till 6 (6-taliga blommor har WARMING (20 p. 20) funnit hos Cineraria och Leontodon hispidus).

I dessa fall har strängarnes inbördes afstånd varit ungefär lika. I andra fall åter inskjutas emellan 2:ne strängar, som ligga på regelbundet afstånd från hvarandra, extra strängar, hvilka ha sin plats mer eller mindre nära dem, som påfordras af blommans typ. I de centrala blommorna hos *X. cylindraceum* t. ex. uppträder i den yttre kärlsträngskransen en extra sträng i transversalplanet, i ett annat fall mellan

[1] Enligt WARMING (20 p. 20).

den mediana och en bakre lateral kärlsträng. I strålblommorna hos *Chr. coronarium* har man stundom en extra sträng i medianplanet framåt. Uppträdandet af strängar utöfver det typiska antalet skulle möjligen kunna bero på, att en kärlsträngsförgrening stundom eger rum. Åtminstone ha ofta 2:ne strängar sin plats så nära hvarandra, att man ej gerna kan frigöra sig från den tanken, att de hafva uppkommit genom klyfning af en och samma sträng, som klufvits i radial riktning. En dylik uppdelning är ganska vanlig i strålblommorna hos *Chr. coronarium.* Här finner man t. ex. i en blomma de båda laterala bakre strängarne uppdelade i tvenne strängar hvardera. Detsamma kan ock vara händelsen med en lateral främre och en lateral bakre sträng å samma sida af blomman, samt med de båda laterala främre och en lateral bakre. När deremot uppdelningen sker i tangential riktning, hvilket stundom förekommer hos en och annan sträng i strålblommorna hos *Chr. coronarium*, skulle man kunna tänka sig de inre strängarne såsom sista återstoden af de hos ifrågavarande blommor felande ståndarne.

Jag har i det föregående flera gånger omtalat, att i kronans nedre del hos de samkönade blommorna uppträda kärlsträngarne i 2:ne kransar och att antalet strängar antingen är lika för begge kransarne eller att den yttre kransen eger ett dubbelt så stort antal strängar som den inre. Det senare är fallet hos *H. annuus.* Och jag har äfven flera gånger framhållit, att den inre af de båda kärlsträngskransarne bör anses tillhöra med kronan sammanvuxna ståndare. Detta framgår icke blott deraf, att i de endast med pistill försedda kantblommorna hos *Xeranthemum* och *Chrysanthemum* det finnes blott *en* krans kärlsträngar i kronan utan äfven och säkrast af den omständigheten, att man vid undersökning af en serie af snitt, lagda genom blomman, finner att med detsamma som ståndarsträngarne frigöra sig från kronan den inre kärlsträngskransen försvinner ur denna och träder öfver i ståndarne.

De båda kransarnes läge i förhållande till hvarandra är sådant, att då antalet strängar i dem båda är lika, ligger en yttre och en inre sträng i samma radialplan (se fig. 2), men då antalet i den yttre kransen är dubbelt så stort som i den inre, alternera strängarne i den senare med den ena hälften, men ligga i samma radialplan som den andra hälften af den

förras strängar (se fig. 26). På grund af den regelbundna alternationen mellan krona och ståndare skulle man förmoda, att de senares kärlsträngar skulle ligga i mellanrummen mellan kronans. Men denna har, såsom kändt är, s. k. kommissuralnerver d. v. s. sådana som löpa i kronbladens sammanväxningslinie, under det att ståndarbladens kärlsträngar löpa i dessas midt. Häraf blir följden naturligtvis den, att kronans och ståndarnes kärlsträngar komma att ligga midt emot hvarandra. Och äfvenledes får man väl af ofvannämda förhållande draga den slutsatsen, att hvar och en af de s. k. kommissuralnerverna i kronan är bildad genom sammansmältning af 2:ne kärlsträngar. *Helianthus*-blommans krona har 10 kärlsträngar i den yttre kransen; 5 af dem alternera med ståndarnes kärlsträngar, de 5 återstående äro motsatta dem. De förra torde med full rätt, då ju de senare måste anses bilda de s. k. kommissuralnerverna, kunna betraktas såsom medelnerver, oaktadt enligt HOFFMAN (12 p. 103) sådana äro högst sällsynta hos de regelbundna och samkönade blommorna (blott hos *Perityle Parryi* skola dylika förekomma). Stiftets kärlsträngar hafva samma enkla byggnad som kronans och bestå såsom BEHRENS (4 p. 18) anmärker af kambiform och spiralkärl. Dessa senare ligga antingen isolerade eller förenade till små grupper uti kambiformet, som bildar kärlsträngens leptomdel. HOFFMAN (12 p. 106) lemnar den uppgiften, att stiftet i Compositeernas blommor genomdrages af 2:ne kärlsträngar. Denna uppgift står i full öfverensstämmelse med det resultat, hvartill BEHRENS (4 p. 17) kommit eller att antalet af stiftets kärlsträngar motsvarar antalet fruktblad, hvaraf pistillen bildas. Och Compositeerna hafva, såsom bekant, en 2-bladig pistill. De af mig undersökta arterna följa ock vanligtvis den allmänna regeln och hafva 2:ne i pistillens medianplan liggande kärlsträngar. Men *H. annuus* afviker i en viss grad. Inom den del af stiftet, som omslutes af den nedre, skaftlika delen af kronan hos ifrågavarande art, uppträder det ej mindre än 4 kärlsträngar, af hvilka tvenne ligga i blommans medianplan, de 2 återstående transversalt (se fig. 26). Längre uppåt i jemnhöjd med kronans mellersta afdelning blir gränsen mellan stiftets kärlsträngar mer eller mindre otydlig, så att man får intrycket af att de förenats till en ring. Dock förekommer det ofta, att kärlen äro samlade i 2:ne grupper, som ligga i me-

dialplanet på hvar sin sida om den i stiftets centrum befintliga kollenkymsträngen. Inom stiftets öfre afdelning, innan det ännu uppdelat sig i de 2:ne märkesbärande grenarna, har man mer eller mindre tydligt 2:ne mediana kärlsträngar.

I sammanhang med kärlsträngarna må vi nämna några ord om sekretionsgångarna. Dylika har jag påträffat endast hos *H. annuus*, hvarest deras samband med kärlsträngarna är helt tydligt. I diskblommans skärmblad ligger regelbundet en oljegång intill insidan af hvarje kärlsträng, den mediana är dock ofta försedd med 2:ne sådana på sin insida, hvartill äfven stundom kommer en dylik på dess utsida. Det senare förhållandet förekommer ibland i bladets spets. I stiftet ha sekretgångarne sitt läge konstant i medianplanet (se fig. 26). Inom kronan kan man finna sekretgångarna förlagda än till in- än till utsidan af kärlsträngen och äfven här förekommer det stundom, att tvenne oljegångar ha sin plats på samma sida af strängen.

Till sist några ord om stiftets s. k. ledande väfnad. Denna har alldeles samma utseende, som enligt Capus (7 p. 261) och Behrens (4 p. 19) i allmänhet karakteriserar väfnaden i fråga och består således af långsträckta, trånglumiga, med horisontala eller sneda tvärväggar försedda celler. I tvärgenomskärning äro dessa kollenkymatiskt förtjockade (se fig. 7 och 29). I sin helhet bildar väfnaden en sträng, som intager stiftets centrum och i genomskärning har formen af en rektangel, hvars längsta axel faller i blommans transversalplan, d. v. s. fruktbladens sammanväxningsplan. I detta finner man ock inom den af den ledande väfnaden bildade strängen en mycket trång, spricklik öppning (se fig. 2). En sådan förekommer enligt Capus (7 p. 252) ganska ofta i stiftets »ledande» väfnad hos *Compositeerna*. Hos alla de arter, jag undersökt, är förhållandet sådant. I allmänhet är den »ledande» väfnaden väl begränsad mot den omgifvande grundväfnaden, äfven om gränsen ej är så skarp som den framställes af Capus (7 pl. 21 fig. 9) hos *Cheiranthus*.

Må vi nu efter att hafva lemnat en kort öfversigt öfver de olikartade väfnadernas beskaffenhet med afseende på formen o. d. hos deras element kasta en blick på, hur dessa samma väfnader, hvar och en i sin mån, bidraga till att åstadkomma den ökning i volym, som efter blomningen inträder hos de organ, hvilka här varit föremål för undersökning.

Hudväfnaden och strängväfnaderna kunna vi genast lemna ur räkningen, ty de få μ, hvarmed deras radiala genomskärning ökats, ha ingen nämnvärd betydelse för organets volymtillväxt i sin helhet. Visserligen förekomma, såsom vi sett, tangentiala delningar inom hudväfnaden, men i dylikt fall är det blott enskilda celler, som på sådant sätt delas, och den delade cellen uppnår ej större utsträckning i radial riktning än sina odelade grannceller. Således är det endast grundväfnaden eller mesofyllet, som vi hafva att närmare hålla oss till. Vi hafva förut funnit, att mesofyllets celler vid fruktmognaden ega en större volym än vid blomningen. Jemna steg med dessas volymförstoring haller väfnadens eget tilltagande i mäktighet. Häraf kan man draga den slutsatsen, att den större mäktigheten, som grundväfnaden visar under fruktstadiet, helt enkelt beror derpå, att dess celler tilltagit i volym, men deremot ej ökats till antal. Detta antagande bekräftas deraf, att antalet af väfnadens cell-lager å motsvarande snitt är helt och hållet eller i det allra närmaste lika under de båda stadierna i blommans utveckling. Hos *Chrysanthemum*-arterna är skillnaden mellan kronans mäktighet under dessa båda stadier ej särdeles stor. Detsamma är äfvenledes fallet med dess grundväfnad. Äfven *Helianthus*-kronans nedre del har en föga större mäktighet vid fruktmognaden än under pollinationen, hvilket beror på, att dess grundväfnad är ungefär lika stark i båda fallen. I samma kronas mellandel förhåller sig ifrågavarande väfnads mäktighet vid blomning och fruktmognad som 1 : 2,4, i de centrala blommorna hos *Xeranthemum* är motsvarande förhållande för väfnadens mäktigaste del som 1 : 3,5. Starkaste volymförstoringen finner man hos grundväfnaden i *Helianthus*-blommans skärmblad. I dettas basdel har mesofyllet vid fruktmognaden 4 gånger så stor mäktighet som vid blomningen. Längre uppåt ökas ej grundväfnadens massa i så hög grad; på bladets halfva höjd är förhållandet som 2,5 : 1.

Äfven stiftets genomskärningsyta tilltager i allmänhet efter blomningen, dock ej på långt när så starkt som kronans. Och äfven här beror detta företrädesvis på en tillväxt af grundväfnadens volym.

I jemförelse med ifrågavarande organs volymförstoring är den stegring i fasthet, som inträder hos dem efter blomningen, i allmänhet af en ringa betydelse och detta fram-

träder isynnerhet, om man jemför dem med de förut afhandlade holkbladen hos Cichoriaceerna.[1]

Särskildt är detta förhållandet hos *Chrysanthemum*-arterna. Här är det endast genom den hos de undersökta organen inträdda volymförstoringen, hvilken för öfrigt är temligen obetydlig, och en ganska ringa tillväxt i tjocklek af väggarne hos de väfnadselement, hvaraf ifrågavarande organ uppbyggas, som en något större fasthet uppnås vid fruktmognaden. Inga specifikt mekaniska väfnader utbildas härstädes. Sådana uppträda deremot i *Xeranthemum*- och *Helianthus*-blomman; men hafva dock härstädes en ringa utbredning, i det de hufvudsakligen förekomma blott i kronans nedre del. De båda slägtena äro hvarandras motsatser med afseende på utbildandet af mekaniska väfnader, ty under det att hos *Xeranthemum* grundväfnaden förblir oförvedad, så är det just den, som hos det senare slägtet lignifieras; hos sistnämnda slägte åter bestå kronans kärlsträngar af väfnadselement med oförvedade väggar (kärlen undantagna), hvaremot hos *Xeranthemum* det just är i ledningssträngarne, som mekaniska väfnader utbildas, i det att deras leptomdelar efter blomningen omvandlas till basträngar. Dylika förefinnas äfven i stort antal i *Helianthus*-blommans skärmblad, men förhålla sig något olika under blommans utvecklingsstadier, ty under det de å bladets halfva höjd och i dess spets uppträda som typiskt bast under såväl blom- som fruktstadiet, qvarstå de i bladets bas vid förstnämnda period ännu på det kambiala stadiet. Vid fruktmognaden åter äro de härstädes omvandlade till bast. Häraf skulle man kunna draga den slutsatsen, att baststrängarnes utveckling gått, åtminstone företrädesvis, i basepital riktning.

Hos *X. cylindraceum* och *H. annuus*, som af de undersökta arterna ha de starkast utvecklade blomkronorna, visar stiftet den egendomligheten, att en del af dess grundväfnad består af celler med förvedade väggar. Detta är fallet i en del af stiftets nedre parti. I nivå med det förvedade partiet i stiftets grundväfnad få äfven dess epidermisceller förvedade väggar.

Eljest äro förvedade epidermisceller temligen sällsynta. Sådana förekomma i något större utsträckning blott i nedre delen af kronan hos *H. annuus*. Här är det insidans epider-

[1] Se Bihang till Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handl. Bd 19. Afd. III. N:o 3.

mis, som från kronans bas ett stycke uppåt uppträder med vedsubstans uti cellväggarne. Detsamma är fallet i samma blommas mellandel, men härstädes blott inom ett mindre parti, nemligen på de ställen, der ståndarsträngarne frigöra sig från kronröret. I *Helianthus*-kronans öfre del, som är af en svag byggnad och till största delen består af de båda epidermislagren, är det deremot hudväfnaden på kronrörets utsida, som har att uppvisa förvedade cellväggar, nämligen i de celler, som ligga emellan kronans kärlsträngar.

Som lämpligaste afslutningen på denna uppsats skall jag försöka lemna en någorlunda antaglig förklaring öfver den fördel, som växten kan hafva af de i det föregående afhandlade bildningarnes postflorala utveckling. Anställer man en jemförelse mellan *Cichoriaceernas* och *Corymbiferernas* blomkorgar, så skall man i allmänhet finna, att de inom dessa båda grupper af familjen Compositæ ha olika form. Hos Cichoriaceerna ha blomkorgarne vanligtvis en betydlig höjd i förhållande till sin bredd, hos *Corymbiferernas* blomkorgar deremot är bredden i allmänhet större än höjden. Den förra gruppen har holkblad af en ganska betydlig längd. På grund häraf och i följd af blomkorgens ringa bredd kunna dessa ock åstadkomma ett kraftigt skydd för de unga frukterna, i det de sammansluta sig till en djup skål, i hvars botten fruktmassan ligger väl bevarad. *Corymbiferernas* blomkorgar äro i allmänhet försedda med korta holkblad, som således och på grund af korgens stora bredd endast kunna bereda ett tillräckligt skydd åt de frukter, som sitta i dennas kant. Om således blomkronorna affölle omedelbart efter pollinationen, skulle spetsarne hos flertalet frukter ligga blottade och prisgifvas för inverkan af en mängd för dem ogynsamma förhållanden.

Hos *Xeranthemum* har korgen visserligen en ringa bredd och är försedd med ganska långa holkblad, men på grund af fruktens kraftiga utbildning kunna holkbladen äfven här ej sammansluta sig öfver fruktmassan såsom hos *Cichoriaceerna*, hvilka äro försedda med frukter af ringa tjocklek.

Derigenom att nu hela massan af blomkronor m. m. qvarsitter och derjemte vidare utvecklas efter pollinationen bildas ett kraftigt skydd för fruktsamlingen under dess utbildning.

Låge fruktmassan blottad, skulle, så länge ej fruktväggen nått en mera betydlig fasthet, en stark transpiration ega rum

från dess öfre yta. Detta förhindras nu genom de qvarsittande blomkronorna. Dessa torde äfven lemna ett godt skydd åt frukten mot angrepp af insektverldens representanter, som för att kunna nå frukterna först måste bita igenom den af blomkronorna bildade, mäktiga betäckningen. Strax före fruktspridningen blottas fruktmassan, i det de ifrågavarande bildningarne affalla. Detta utesluter möjligheten, att de på något sätt kunna hjelpa till vid fruktens spridning. Detta motsäges äfven deraf, att det organiska sambandet mellan frukten och den i dess spets sittande blomkronan är antingen alldeles upphäfdt eller ock mycket löst (det senare hos *H. annuus*). Det blir således hufvudsakligen på grund af sin egen tyngd och förmedelst det stöd, som blomkronorna kunna gifva hvarandra, som de qvarhållas på sin plats i fruktens spets. Detta underhjelpes äfven derigenom, att de från fruktspetsen utgående pappusbildningarne omsluta basen af kronan.

Tyngdens stora betydelse för ifrågavarande bildningar förklarar, hvarför förändringen hos dem företrädesvis går ut på att öka deras volym. Stödjande väfnader deremot utbildas, efter hvad vi redan sett, helt obetydligt. Och det är hufvudsakligen i kronans och stiftets nedre del, som mekaniska väfnader komma till utbildning. Denna del har ock att uppbära tyngden af hela den öfverliggande väfnadsmassan.

I skärmbladen hos *H. annuus*, som förtjena sitt eget kapitel, emedan de ju i morfologiskt afseende ej äro identiska med de öfriga, här afhandlade organen, utbildas mekaniska väfnader deremot i rikligt mått. De äro äfvenledes utsatta för ett starkt sidotryck från frukten, som under sin utbildning kraftigt tilltager i volym. De måste således vara böjfast bygda. I motsats till blomkronorna skulle de kunna vara af betydelse för fruktens spridning. Denne ligger tätt omsluten af skärmbladet. Som nu detta i sin bas har en starkare tillväxt i volym än i sina öfriga delar, så skulle på grund af det tryck, som härigenom utöfvas på basdelen af frukten, denne kunna lyftas upp och således lättare komma i tillfälle att spridas.

Literaturförteckning.

1. H. BAILLON: Sur l'involucelle des Dipsacées. Bull. mensuel de la Société Linn. de Paris. N:r 29, 1879, p. 226—227.
2. F. M. BARNÉOUD: Second mémoire sur l'organogénie des corolles irrégulières. Annales des sciences naturelles. Bot. Ser. 3. Band 8, p. 344—356. Paris 1847.
3. A. DE BARY: Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Leipzig 1877.
4. W. J. BEHRENS: Untersuchungen über den anatomischen Bau des Griffels und der Narbe einiger Pflanzen-arten. Diss. Göttingen 1875.
5. BUCHENAU: Ueber die Blüthenentwicklung etc. einiger Compositen. Abhandl. der Senckenberg. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Band 1, p. 106 ff. Frankfurt a. M. 1854.
6. — Ueber Blüthenentwicklung bei den Compositen. Bot. Zeitung. Jahrg. 30. N:r 18—20. Leipzig 1872.
7. G. CAPUS: Anatomie du tissu conducteur. Annales des sciences naturelles. Bot. Ser. 6. Band 7, p. 209—291. Paris 1878.
8. E. DENNERT: Anatomie und Chemie des Blumenblattes. Bot. Centralblatt. Band 38, p. 425—431, 465—471, 513—518, 545—553. Cassel 1889.
9. P. DUCHARTRE: Observations sur quelques parties de la fleur dans le Dipsacus silvestris Mill. et dans l'Helianthus annuus L. Annales des sciences naturelles. Bot. Ser. 2. Band 16, p. 221—234. Paris 1841.
10. A. G. ELIASSON: Om sekundära anatomiska förändringar inom fanerogamernas florala region. I. Bihang till Kongl. Vet.-Akademiens Handl. Band 19. Afd. III. N:r 3. Stockholm 1893.
11. G. HILLER: Untersuchungen über die Epidermis der Blüthenblätter. Pringsheims Jahrb. für wiss. Botanik. Band 15, p. 411—452. Berlin 1884.
12. O. HOFFMANN: Compositæ i »Die natürlichen Pflanzenfamilien», herausgegeben von Engler und Prantl.
13. E. KOEHNE: Ueber Blüthenentwicklung bei den Compositen. Diss. Berlin 1869.
14. — Ueber Zellhautfalten in der Epidermis von Blumenblättern und dessen mechanische Function. Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft. Band 2, p. 24—29. Berlin 1884.
15. L. DE LANESSAN: Sur la développement et la disposition des faisceaux fibrovasculaires dans la fleur des Composées. Bull. mensuel de la Société Linn. de Paris. 1875, p. 51—53.
16. SAMSOE LUND: Bemerkungen über den Kelch der Compositen. Videnskab. Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjøbenhavn 1873, p. 75—123.

17. E. PFITZER: Beiträge zur Kentniss der Hautgewebe der Pflanzen. III. Ueber die mehrschichtige Epidermis und das Hypoderma. Pringsheims Jahrb. für wiss. Botanik. Band 8, p. 16—74. Leipzig 1872.
18. H. SCHENK: Untersuchungen über die Bildung von centrifugalen Wandverdickungen an Pflanzenhaaren und Epidermen. Diss. Bonn 1884.
19. E. WARMING: Forgreningsforhold hos Fanerogamerne, betragtede med særligt Hensyn till Kløvning af Vækstpunktet. Kongl. danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Ser. 5. Naturvet.-Matem. Afd. Band 10. Kjøbenhavn 1875.
20. — Die Blüthe der Compositen. Hansteins botan. Abhandlungen. Band 3. Häft. 2. Bonn 1876.

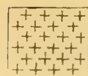
Figurförklaring.

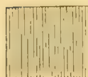
d = honungsafsöndrande disk.
fr = frukt.
ie = kronans och skärmbladets inre epidermis.
k = kambium.
kr = krona.
ks = kärlsträng.
l = lakuner.
mk = median kärlsträng.
p = pappus.
se = stiftets epidermis.
sg = sekretgång.
sl = stiftets »ledande väfnad».
st = ståndare.
t = trikomer.
ye = kronans och skärmbladets yttre epidermis.

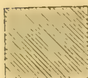
Kärlsträngarne betecknas med ringar, deras hadromdel med små cirklar; deras leptomdel saknar i de flesta fall särskild beteckning, men utmärkes hos några större kärlsträngar på samma sätt som kambiet (se nedan). Sekretgångarnes plats angifves äfven genom ringar, men dessa hafva en mörkare och bredare kant än de, som framställa kärlsträngar.

 = grundväfnad, bestående af celler med formlöst innehåll och ej förvedade cellväggar. Streckningen går parallelt med organets medianplan).

 = föregående, men cellinnehållet mer eller mindre kornigt.

 = grundväfnad, bestående af parenkymceller med förvedade cellväggar.

 = kambium. (Streckningen går vinkelrätt mot organets medianplan).

 = bast. (Streckningen bildar sned vinkel med organets medianplan).

 = kollenkym.

Tafl. I.

Xeranthemum cylindraceum.

Fig. 1. En central blomma i fruktstadium (1,5).[1]
» 2. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan och stiftet hos en central blomma på blomstadiet (35).
» 3. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan hos en central blomma på blomstadiet (215).
» 4. Längdsnitt genom nedre delen af kronan hos en central blomma på blomstadiet (215).
» 5. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan och stiftet hos en central blomma på ungt fruktstadium (35).
» 6. Som fig. 5, men i längdgenomskärning (35).
» 7. Tvärsnitt genom nedre delen af stiftet hos en central blomma på ungt fruktstadium (215).
» 8. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan hos en central blomma på fullt utveckladt fruktstadium (35).
» 9. Parti från föreg. figur (215).

Tafl. II.

Xeranthemum cylindraceum.

Fig. 10. Längdsnitt genom nedre delen af en central blomma på fullt utveckladt fruktstadium (215).
» 11. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan hos en kantblomma på blomstadiet (35).
» 12. Parti från föreg. figur (215).
» 13. Längdsnitt genom nedre delen af kronan hos en kantblomma på blomstadiet (215).
» 14. Tvärsnitt genom den öfre, smala delen af kronan hos en central blomma på blomstadiet (215).

---

[1] Talet inom parentesen angifver förstoringsgraden.

Chrysanthemum coronarium.

Fig. 15. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan och stiftet hos en strålblomma på blomstadiet (35).
» 16. Som föreg. figur, men fruktstadium (35).
» 17. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan och stiftet hos en diskblomma på blomstadiet (35).
» 18. Parti från föreg. figur (215).
» 19. Längdsnitt genom nedre delen af kronan hos en diskblomma på blomstadiet (215).
» 20. Nedre delen af stiftet hos en diskblomma i tvärsnitt (blomstadium) (215).
» 21. Tvärsnitt genom krona, stift och ståndare ofvan dessa senares insertion (blomstadium) (35).
» 22. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan och stiftet hos en diskblomma på fruktstadiet (35).

Chrysanthemum viscosum.

Fig. 23. Tvärsnitt genom kronan och stiftet hos en diskblomma, i jemnhöjd med honungsdisken (blomstadium) (215).
» 24. Längdsnitt genom kronan och stiftet hos en diskblomma på blomstadiet (35).

Helianthus annuus.

Fig. 25. Diskblomma i fruktstadium. Naturlig storlek.
» 26. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan och stiftet hos en diskblomma på blomstadiet (35).
» 27. (Se följande tafla).
» 28. Längdsnitt genom nedre delen af kronan hos en diskblomma på blomstadiet (215).

Tafl. III.

Helianthus annuus.

Fig. 27. Tvärsnitt genom nedre delen af kronan hos en diskblomma på blomstadiet (215).
» 28. (Se tafl. II).
» 29. Tvärsnitt genom stiftet i nivå med den nedre skaftlika delen af kronan hos en diskblomma (blomstadium) (215).
» 30. Tvärsnitt genom mellandelen af kronan hos en diskblomma på blomstadiet (35).
» 31. Som föreg., men längdsnitt (215).
» 32. Öfre delen af kronan hos en diskblomma i tvärsnitt (blomstadium) (215).
» 33. Samma blommas öfre del i längdsnitt (215).
» 34. Tvärsnitt genom stiftet hos en diskblomma i jemnhöjd med dennas öfre del (blomstadium) (35).
» 35. = fig. 26 (fruktstadium) (35).

Fig. 36. = föreg. figur, men tagen något längre upp (fruktstadium) (35).
» 37. (Se Tafl. IV).
» 38. Tvärsnitt genom nedre delen af stiftet hos en diskblomma på fruktstadiet (35).
» 39. Parti från föreg. figur (215).
» 40. (Se Tafl. IV).
» 41. Tvärsnitt genom basen af skärmbladet för en diskblomma på blomstadiet (35).[1]
» 42. Parti från föreg. figur (215).
» 43. Tvärsnitt genom halfva höjden af ett skärmblad för en diskblomma (blomstadium) (35).

Tafl. IV.

Helianthus annuus.

Fig. 37. Längdsnitt genom nedre delen af kronan och stiftet hos en diskblomma på fruktstadiet (35).
» 40. Tvärsnitt genom mellandelen af kronan hos en diskblomma på fruktstadiet (35).
» 44. Parti från figur 43.
» 45. Tvärsnitt genom basen af ett skärmblad för en diskblomma (fruktstadium) (35).[1]
» 46. Tvärsnitt genom ett diskblommornas skärmblad på dess halfva höjd (fruktstadium) (35).[1]

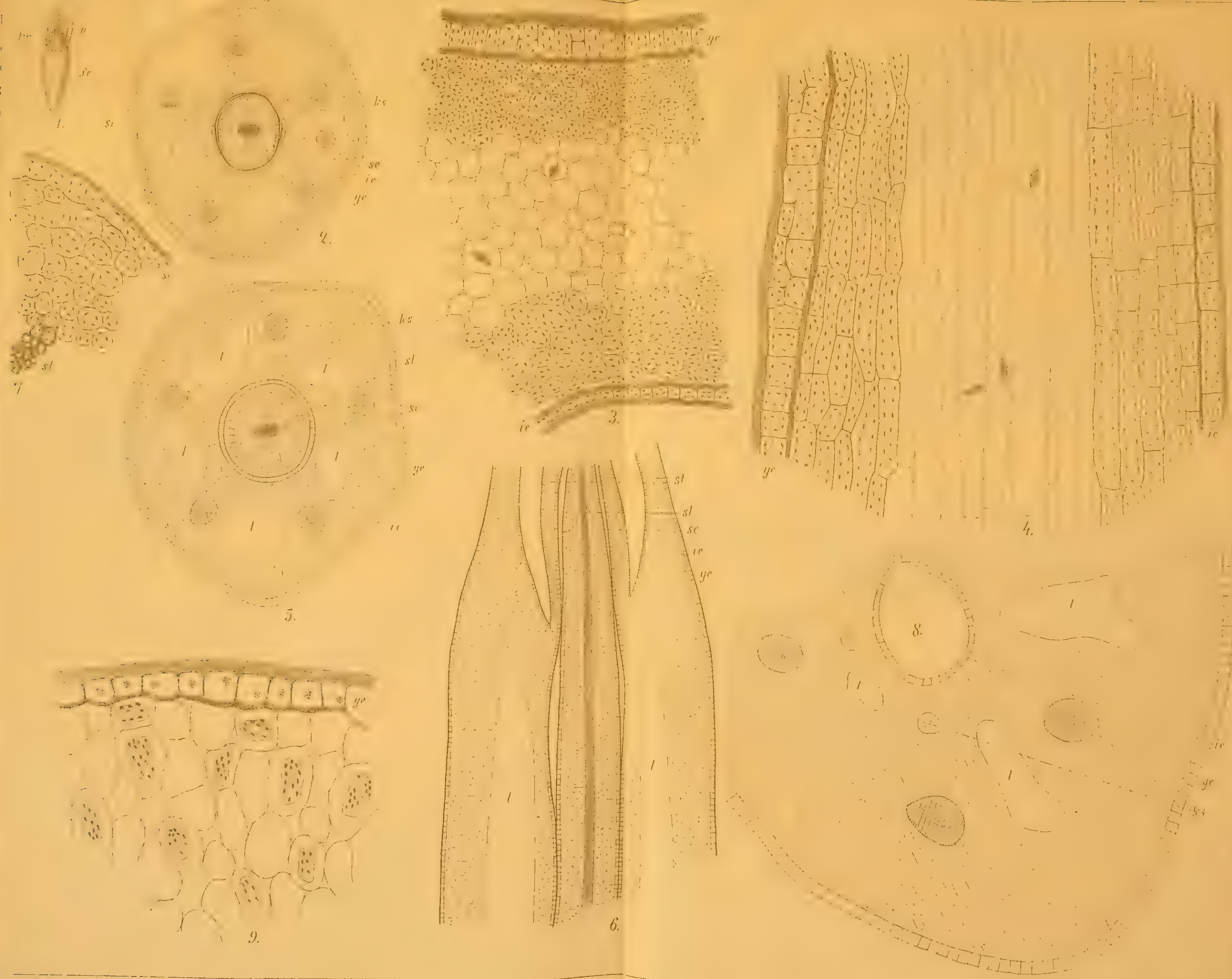
Tafl. V.

Helianthus annuus.

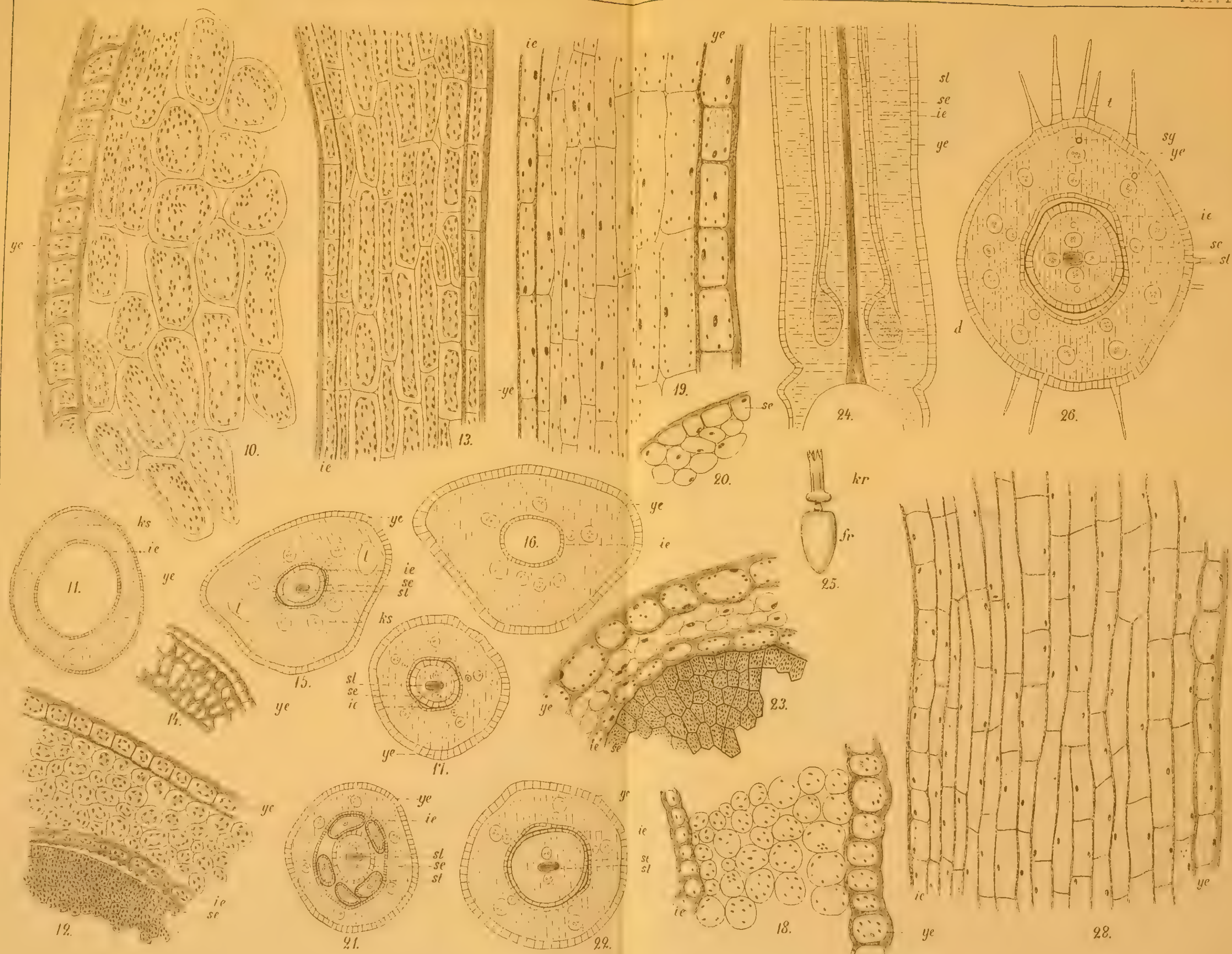
Fig. 47. Parti från föreg. figur (215).
» 48. Tvärsnitt genom den öfre, till en spets utdragna delen af ett diskblommornas skärmblad (fruktstadium) (215).

---

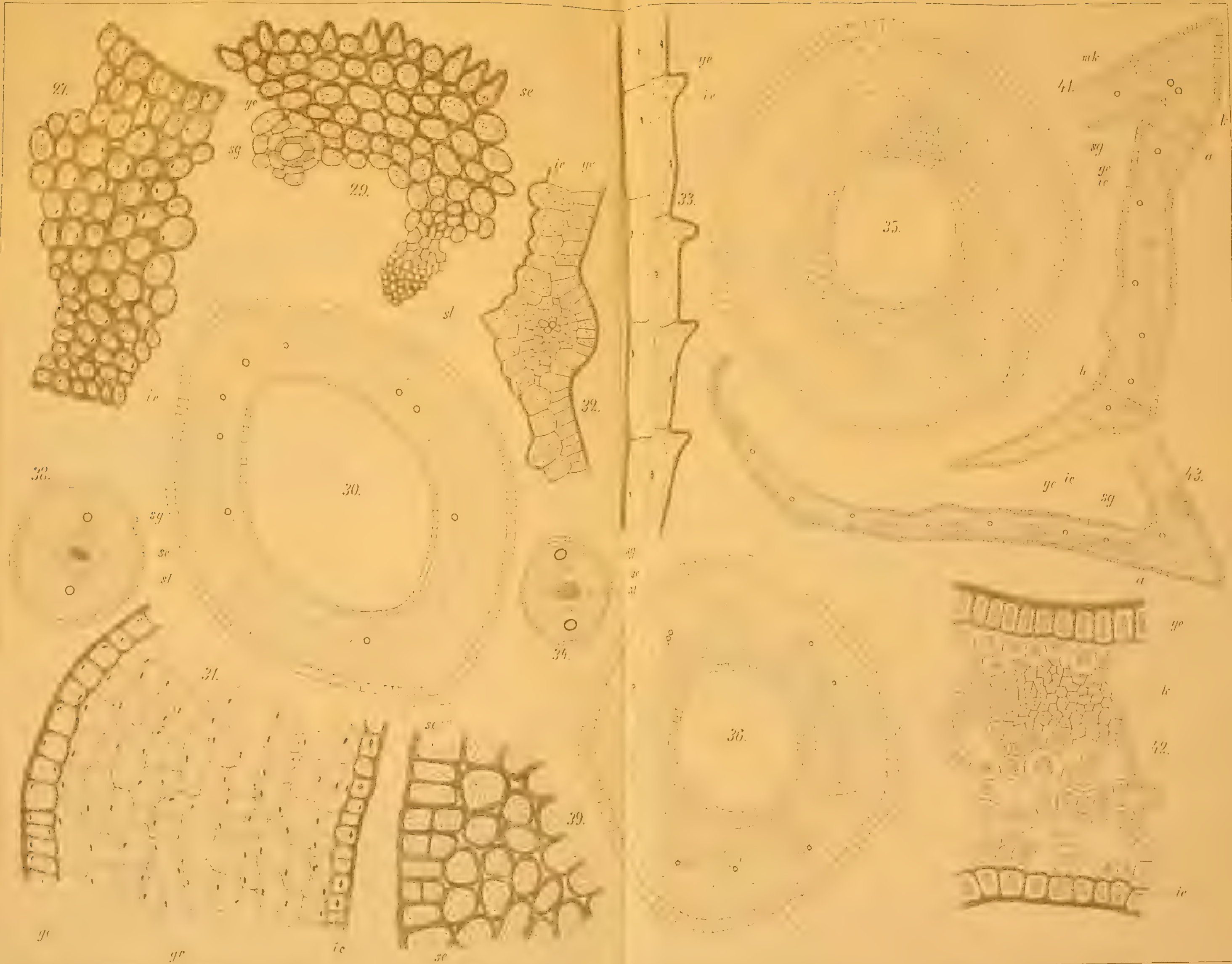
[1] De tvärsöfver figuren dragna linierna utmärka de ställen, hvarest bladskifvans tjocklek uppmätts.

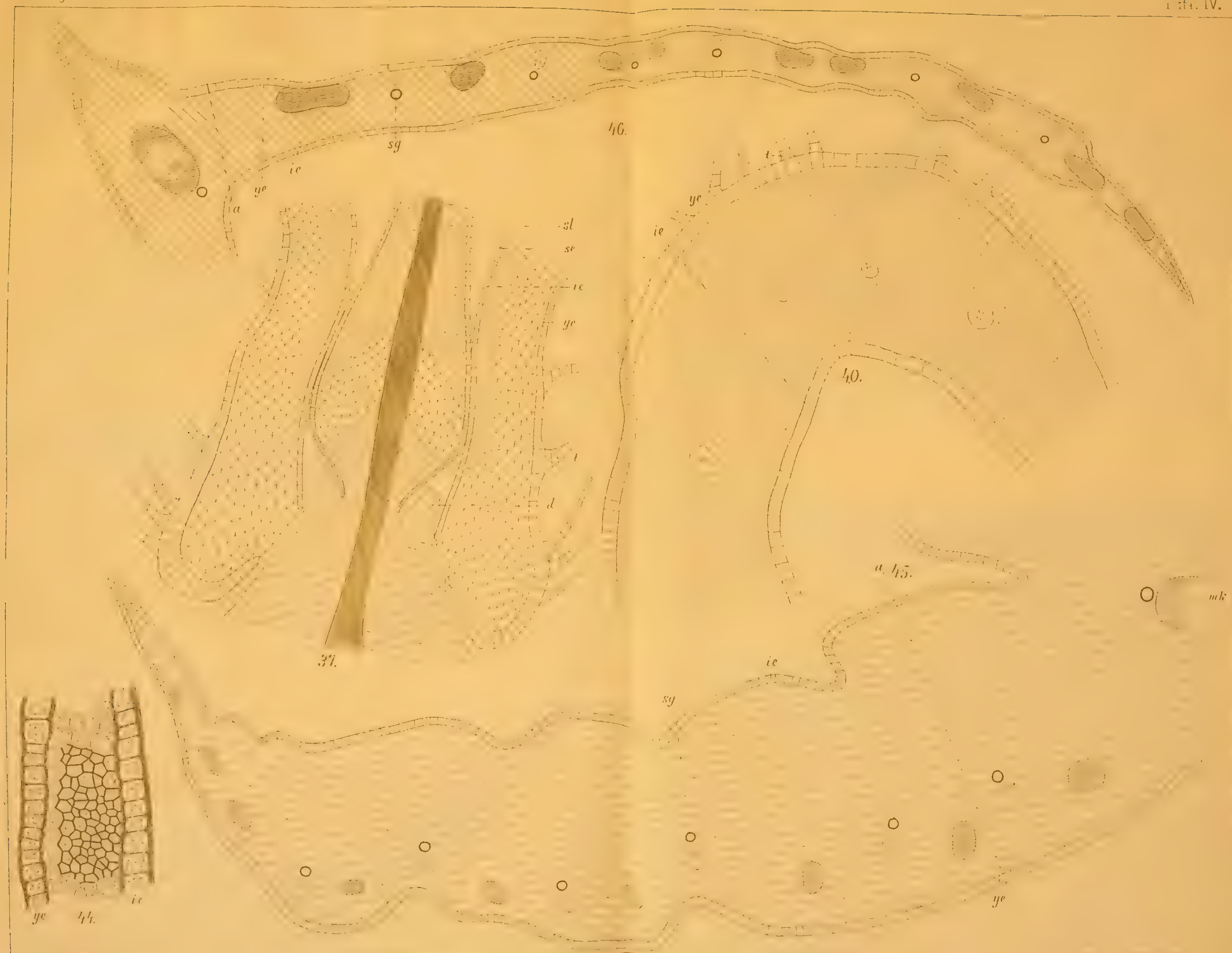


2.
3.
4.
5.
6.
7
8.
9.
ks
sl
se
ie
ye



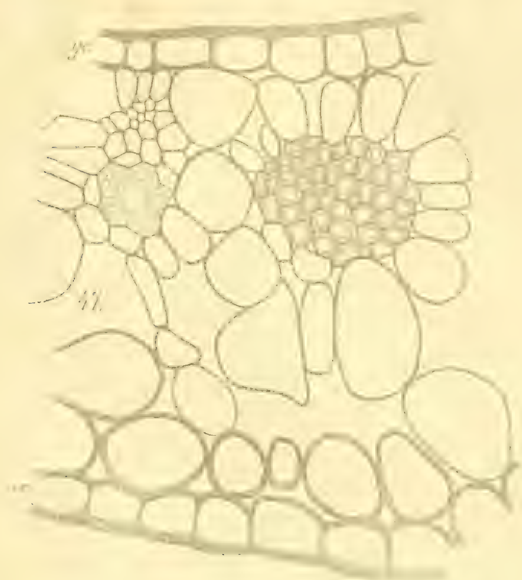
A. G. Eliasson del.
Lith. L. Ljunggren Upsala.

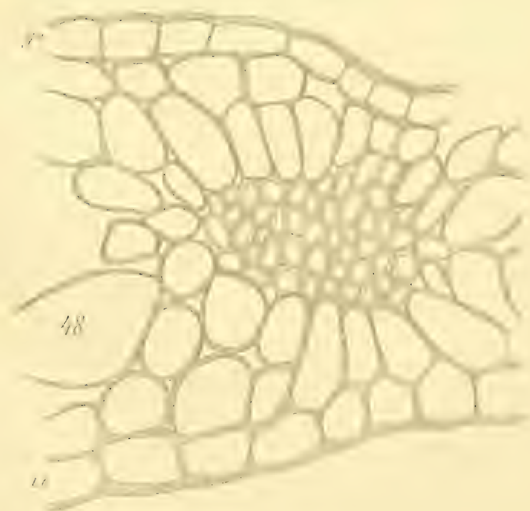

27.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
38.
39.
41.
42.
43.
ye
ie
sg
se
sl
mk
k
a
h
gr



A. G. Eliasson del.

Lith. L. Ljunggren Upsala.


47


48

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 20. Afd. III. N:o 4.

TAPHRINA ACERINA N. SP.

AF

A. G. ELIASSON.

MED 1 TAFLA.

MEDDELADT DEN 14 NOVEMBER 1894.

GRANSKADT AF TH. M. FRIES OCH F. R. KJELLMAN.

STOCKHOLM 1895
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Alltsedan Elias Fries[1] år 1815 uppstälde sitt svampslägte *Taphria*, grundadt på en på bladen af *Populus*-arter förekommande parasitsvamp, har detta slägte, hvars namn af honom några år senare (1825) förändrades till *Taphrina*, och dess representanter åtdragit sig en allt lifligare uppmärksamhet, och åtskilliga arbeten, som dels ökat antalet af slägtets arter, dels spridt kännedom om dessas utvecklingshistoria, hvilken isynnerhet från ekonomisk synpunkt är af stort intresse, emedan det hufvudsakligen är våra park- och frukträd, som anfallas af representanterna för ifrågavarande svampslägte, hvilka bland dem ofta anställa väldiga förödelser, ha sedan dess sett dagen. Och isynnerhet under det sista decenniet har vår kunskap om *Taphrina*-arternas utbredning och lefnadssätt mer och mer utvidgats. Bland de män, som mest bidragit härtill, må nämnas vår landsman C. J. Johansson och prof. Sadebeck i Hamburg, som båda hafva utgifvit högst förtjenstfulla arbeten öfver *Taphrina*-arternas biologi och systematik. Och af deras undersökningar har det äfven framgått, att den Skandinaviska halfön är den del af jorden, som hyser det största antalet hittills kända representanter för ifrågavarande svampslägte. Till de förut kända arterna kan jag nu foga en ny, nämligen

Taphrina acerina n. sp.[1]

Mycelio inter cuticulam et epidermidem ramulorum juniorum foliorumque vivorum crescente; ascis totam fere paginam occupantibus eamque rugosam et glauco-pruinosam reddentibus, in utraque (maxime tamen in inferiore) pagina insidentibus,

---

[1] I ett nyss utkommet arbete, som jag känner till blott genom ett referat i »Botanisches Centralblatt» Band 57 p. 334—338, uppdelar prof. *Sadebeck* de parasitiska Exoasceerna i 3 slägten: *Exoascus*, *Taphrina* och *Magnusiella*. Följes den af honom der uppstälda indelningsgrunden, skulle den af mig funna arten föras till förstnämnda slägte och dess namn blifva **Exoascus acerinus.**

late cylindraceis vel clavatis, apice rotundatis vel truncatis, ad basin sæpe attenuatis, cellula stipitis ornatis, 15—23 μ long., 9—12 μ crass.; cellula stipitis epidermidem non intrante, basi rotundato, 7—9 μ alta, 12—15 μ lata; sporidiis globosis, 4—5 μ diam.

Hab. in foliis vivis *Aceris platanoidis* ad Stafsund prope urbem Upsala Sueciæ. Rami infecti ramulos dense confertos, »hexqvastar» (scopas sagarum) dictos, emittunt.

Vid ett den 28 juni föregående år företaget besök på egendomen Stafsund, belägen vid Mälaren ungefär halfannan mil söder om Upsala, ådrog sig en större lönn (*Acer platanoides*), som växte mellan manbyggnaden och stranden, min uppmärksamhet på den grund, att den i sin krona var rikligt försedd med sådana bildningar, som bruka benämnas »hexqvastar». Detta jemte den omständigheten, att »hexqvastarnes» blad hade att uppvisa ett dagglikt öfverdrag, ledde mig till den förmodan, att trädet var angripet af en *Taphrina*-art, hvilket ock vid mikroskopisk undersökning visade sig vara händelsen.

Myceliet, hvilket i analogi med förhållandet hos öfriga hexqvastbildande Taphrina-arter sannolikt är perennerande, består af septerade hyfer, hvilkas lopp med lätthet kan följas i de unga skottens stamdelar och i bladskaften. Här framgå de såsom parallelt löpande trådar omedelbart under kutikulan och öfver epidemiscellernas laterala sidoväggar. Detta framträder helt tydligt på ett tangentialsnitt af flera cell-lagers tjocklek. Ty på de partier af snittet, hvars epidermis bibehållits, urskiljer man lätt mycelieträdarne, men från de delar af detsamma, som mistat sin epidermis, är ock myceliet försvunnet. På ett tvärsnitt framträda mycelieträdarna som små ringar, som ha sin plats omedelbart under kutikulan (se fig. 2). Att utreda, hur myceliet förhåller sig uti bladskifvan, är deremot förenadt med rätt stor svårighet, men jag har dock tyckt mig finna, att der utbildningen af asci ännu ej försiggått, myceliet uppträder såsom ett temligen tätt nät af hyfer, hvaremot sterilt mycelium tycks saknas i de delar af bladskifvan, som hysa sporsäckar Dessa framkalla såsom fullt utbildade ett dagglikt öfverdrag på bladets yta och åstadkomma derjemte, att bladskifvan inom området för deras uppträdande får ett mer eller mindre rynkigt utseende. De anläggas tätt under kutikulan (se fig. 3—6) på såväl öfver- som undersidan af ett och samma blad, men uppträda dock i största mängd på

dettas undersida. De hafva skaftcell, äro till formen bredt cylindriska eller klubblika, i spetsen tvärhuggna eller afrundade, vid basen vanligtvis något afsmalnande. Deras längd utgör 15—23 μ, deras bredd 9—12 μ; deras vanligaste dimensioner äro 19 μ i längd och 10 μ i bredd. Skaftcellen är vanligen mera bred än hög och i allmänhet äfven bredare än sporsäcken. Dess höjd vexlar mellan 7 och 9 μ, dess bredd ligger mellan 12 och 15 μ. Den är afrundad i sin bas och tränger ej ned mellan epidermiscellerna. Ascosporerna äro runda, hyalina, af vexlande antal, sällan mer än 6 i en säck.

Såsom växande på *Acer*-arter äro endast två arter af slägtet Taphrina kända, nemligen *T. polyspora* (Sorok) Johans. och *T. lethifera* (Peck) Sacc. Den förra af dessa båda arter, som beskrefs af SOROKIN[1] år 1876, förekommer på bladen af *Acer tataricum*, hos hvilka den framkallar mindre fläckar; den utbreder sig deremot ej öfver hela eller större delen af bladskifvan såsom förhållandet är med den af mig uppstälda arten. *T. polyspora* har jag vidare aldrig sett uppgifvas såsom hexqvastbildare, hvilket *T. acerina* deremot är. Den senare har såsom sådan sannolikt ett öfvervintrande mycelium (hvarest öfvervintringen sker, kan jag nu ej säga, emedan det fattats mig lämpligt material för att kunna afgöra denna fråga; en kommande undersökning skulle möjligen kunna sprida ljus i denna sak); för *T. polyspora* är förhållandena i detta afseende något osäkra, i det JOHANSSON[2] uppgifver den vara i besittning af ett perennerande mycelium, som skulle öfvervintra i knopparne, SADEBECK[3] deremot uppför den bland de arter, som enligt hittills anstälda undersökningar skola sakna perennerande mycelium. Det sätt hvarpå arten uppträder, tyckes mig mest tala för den senares åsigt. En annan omständighet, som skarpt åtskiljer de båda arterna, är, att sporsäckarne hos *T. polyspora* sakna skaftcell, under det sådan finnes hos *T. acerina*.

Taphrina lethifera, som år 1887 uppstäldes af PECK[4] och af honom beskrefs under namn af *Ascomyces lethifer*, känner jag

---

[1] N. SOROKIN. Quelques mots sur l'Ascomyces polysporus. Annales des sciences naturelles. Bot. sér. 6. Bd 4 p. 72—78. Paris 1876.

[2] C. J. JOHANSSON. Studier öfver svampslägtet Taphrina. Bihang till Kongl. Sv. Vet.-Akad. Hand 13. Afd. III. N:o 4. Stockholm 1887.

[3] R. SADEBECK. Kritische Untersuchungen über die durch Taphrina-Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten. Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anstalten. Jahrg. 8 p. 93. Hamburg 1891.

[4] C. H. PECK. Annual reports of the state botanist of the St. Museum. Report 40 p. 66. N.York, Albany 1887.

endast genom en kort diagnos i SACCARDOS Sylloge Fungorum Band 10 p. 67. Af denna får man ej veta särdeles mycket om det sätt, hvarpå arten uppträder, men af densamma tycks dock framgå, att det finns en viss likhet mellan den på *Acer spicatum* lefvande *T. lethifera* och *T. acerina*. Men den förra arten har dock betydligt större sporsäckar än den senare, hvarför jag ansett mig fullt berättigad att uppställa den af mig på *Acer platanoides* funna Taphrina-formen såsom en särskild art äfven om det sedermera skulle komma att visa sig, att den nordamerikanska *T. lethifera* på *Acer spicatum* uppträder på samma sätt som formen på *Acer platanoides*. Af beskrifningen på *T. lethifera* i Sylloge Fungorum framgår ej heller, huruvida sporsäckarne hos ifrågavarande art hafva eller sakna skaftceller. Att det senare vore fallet, skulle man kunna förmoda på den grund, att sådana alldeles icke omnämnas. Men hos *T. acerina* finnes det tydliga skaftceller, hvilket redan framgått af den ofvan lemnade beskrifningen.

JOHANSSON uppgifver antalet svenska *Taphrina*-arter till 21. Deras antal är dock i sjelfva verket högre än så. Ty SADEBECK[1] har uppdelat åtskilliga af de utaf JOHANSSON såsom svenska uppgifna arterna i två eller tre och på detta sätt för Tyskland högst betydligt ökat antalet af dess *Taphrina*-arter, så att detta land för närvarande har ungefär så många arter som af JOHANSSON uppgafs såsom tillhörande Sverige. Men af de genom delningen nytillkomna arterna äro de flesta redan anträffade i vårt land.

---

[1] I sitt i noten å sidan 3 omnämnda arbete uppgifver SADEBECK 25 arter af parasiterande Exoasceer såsom hemmahörande på den skandinaviska halfön. Med tillägg af den utaf mig funna arten uppgår således hela antalet dylika till 26.

Figurförklaring.

as = ascogena celler.
c = kutikula.
e = epidermis.
m = sterilt mycelium.
sc = skaftcell.
sp = utbildad sporsäck.
us = ung »

Fig. 1. Del af ett blad af *Acer platanoides*, angripet af *Taphrina acerina*. De mörka partierna utmärka de utbildade sporsäckarnes utbredningsområde. Naturlig storlek.

» 2. Tvärsnitt genom ett ungt skott straxt nedanför utgångspunkten för ett bladpar ($\frac{600}{1}$).

» 3. Tvärsnitt genom en bladskifva. Parti från bladets öfversida ($\frac{600}{1}$).

» 4. } Som fig. 3 ($\frac{600}{1}$).
» 5. }

» 6. Tvärsnitt genom ett blad. Parti från undersidan af en mindre nerv ($\frac{600}{1}$).





A. G. Eliasson & L. Ljunggren del.

Lith. L. Ljunggren Upsala

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 20. Afd. III. N:o 5.

OM

SEKUNDÄRA ANATOMISKA FÖRÄNDRINGAR

INOM

FANEROGAMERNAS FLORALA REGION

AF

A. G. ELIASSON.

III.

MED 1 TAFLA.

MEDDELADT DEN 12 DECEMBER 1894.
GRANSKADT AF V. WITTROCK OCH A. G. NATHORST.

STOCKHOLM 1895
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Inledning.

I ett par föregående uppsatser har jag sökt att redogöra för de förändringar, som efter pollinationens afslutande inträda uti den anatomiska byggnaden hos en del *Compositeers* holkblad[1] och blomkronor.[2] I efterföljande uppsats åter kommer att framställas en del förändringar, som inträda hos några *Cruciferers* blommor.

Cruciferblomman har på grund af svårigheten att gifva en nöjaktig tolkning af dess morfologiska byggnad, hvilket åter beror på, att den är uppbygd af såväl 2- som 4-taliga bladkransar, framkallat en ganska riklig literatur. Det är hufvudsakligen tvenne åsigter, som stå emot hvarandra, och det är företrädesvis de 4-taliga bladkransarnes uppkomstsätt, som striden gäller. Ty under det att några anse hvarje blad i dessa uppkommet ur ett särskildt anlag, finnes det andra, som förklara hvar och en af blommans 4-taliga kransar framkommen genom tuklyfning af tvenne primordier. I fråga om pistillen tvistas det om, huruvida den består af 2 eller 4 fruktblad. Det mesta och vigtigaste af den literatur, som afhandlar nyssnämnda förhållanden, anföres af EICHLER.[3]

Cruciferblommans anatomiska byggnad finnes deremot mera sällan framställd, ty för familjen Cruciferæ liksom för andra växtfamiljer gör sig det förhållandet gällande, att det i anatomiskt afseende är de vegetativa organen, som ådragit sig mesta uppmärksamheten. Bland det ringa antal afhandlingar, som framställa den anatomiska byggnaden hos en eller annan af de delar, som bilda Cruciferernas blommor, märkas följande.

---

[1] A. G. ELIASSON. Om sekundära anatomiska förändringar inom fanerogamernas florala region. I. Bihang till Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handlingar, Band 19. Afd. III. N:r 3. Stockholm 1893.

[2] — Om sekundära anatomiska förändringar inom fanerogamernas florala region. II. Bihang till Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 20. Afd. III. N:r 3. Stockholm 1894.

[3] A. W. EICHLER. Blüthendiagramme. Zweiter Theil p. 200. Leipzig 1878.

LUISE MÜLLER[1] har i ett vidlyftigt och med talrika figurer försedt arbete redogjort för kronbladens anatomi hos Angiospermerna; de af henne undersökta Crucifererna äro dock fåtaliga. Något talrikare äro de Cruciferer, som af KORELLA[2] undersökts med afseende på klyföppningarnes fördelning å foderbladen. I en mindre uppsats söker KLEIN[3] att förmedelst Cruciferblommans anatomiska förhållanden förklara dess morfologiska byggnad. Den anatomiska delen af hans uppsats består dock endast i en redogörelse för den ordning, hvari blomskaftets och blombottens kärlsträngssystem öfvergår uti hvar och en af blommans bladkransar, och det sätt, hvarpå denna öfvergång eger rum. På grund af dessa båda förhållanden kommer han till en annan uppfattning af Cruciferblommans morfologiska byggnad än den, som hittills varit mera allmänt antagen. De laterala foderbladen, som vanligtvis anses bilda den inre foderbladskransen, håller han för de tidigast utbildade och betraktar dem som yttre foderblad. De 4 kronbladen och den inre ståndarkransens 4 ståndare äro enligt hans uppfattning från början sjelfständiga bildningar och ej uppkomna genom delning; fruktbladen äro 4 till antalet, ty fruktämnets mediana skiljevägg skall bildas genom sammanväxning af trenne mediana fruktblad, som dock ej nå samma starka utveckling som de laterala fruktbladen, hvilka bilda skidans båda valvler.

Såsom jag förut[4] påpekat, eger hos en del af de med ledskida försedda Crucifererna det förhållande rum, att då skidan består af endast 2:ne leder, den undre af dessa hos några arter får en mycket svagare utbildning än den öfre delen och framträder snarare som en förlängning af fruktskaftet än som en del af frukten. Vi skola nu hos ett par till ofvannämda grupp hörande arter redogöra för den olikhet i byggnad, som visar sig hos ifrågavarande organ vid blommans pollination och fruktmognad.

---

[1] LUISE MÜLLER. Grundzüge einer vergleichenden Anatomie der Blumenblätter. Nova Acta der Kaiserl. Leopold.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Band 59. N:r 1. Halle 1893.

[2] WILHELM KORELLA. Ueber das Vorkommen und die Vertheilung der Spaltöffnungen auf den Kelchblättern. Diss. Königsberg 1888.

[3] JULIUS KLEIN. Der Bau der Cruciferenblüthe auf anatomischer Grundlage. Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft. Jahrg. 12. p. 18—24. Berlin 1894.

[4] A. G. ELIASSON. Om sekundära anatomiska förändringar inom fanerogamernas florala region. I. Bihang till Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 19. Afd. III. N:r 3, p. 8. Stockholm 1893.

III.

Om de förändringar, som den nedre fruktämnesleden hos Crambe hispanica L. och Rapistrum (L.) All. undergår efter pollinationen.

Crambe hispanica. L.

Fig. 1—8.

Pistillen består af 2:ne afdelningar, som åtskiljas af en på midten förekommande insnörning (se fig. 3). Den öfre afdelningen har i längdgenomskärning en elliptisk form och hyser ett enda fröämne, som hänger fritt ned i den af ifrågavarande afdelnings väggar omslutna håligheten. Genom en trång kanal i pistillens insnörda del står denna hålighet i förbindelse med en mindre sådan i öfre delen af pistillens undre afdelning. Denna senare hålighet har i längdgenomskärning formen af en triangel med nedåtriktad bas. Pistillens undre afdelning är eljest kompakt och mera jemntjock än den öfre, men upptill dock något vidare än i sin nedre del.

Samtidigt med att pistillens öfre afdelning utbildas till en klotrund, nötlik frukt, undergår äfven dess undre del stora förändringar till det yttre, tilltager i storlek och fasthet, men uppnår dock aldrig samma volym som den öfre afdelningen, utan utbildas till ett i det närmaste cylindriskt, skaftlikt organ, som genom en led är skildt från fruktskaftet, hvars direkta fortsättning den undre fruktleden för öfrigt tyckes utgöra.

Derigenom att *Crambe*-fruktens nedre afdelning är steril, bildar slägtet så att säga en öfvergång mellan de med en nötlik skida försedda *Nucamentaceerna* och de *Lomentaceer*, som hafva en af flera fertila rum bestående ledskida.

Pistillens nedre afdelning, hvars förändringar i anatomiskt afseende vi nu skola närmare undersöka, har en höjd af 0,75—1 mm.; den ur densamma framgångna delen af frukten upp-

når en höjd af ända till 3 mm. Äfven det ifrågavarande organets bredd förändras. Vid pollinationen uppgår denna till 680 och 840 μ, vid fruktmognaden håller den nedre fruktleden 1450 μ i diam. Dessa mått framställa i båda fallen nämda dels tjocklek på en punkt, belägen ungefär midt emellan dess spets och bas. Samma punkt har jag äfven valt vid framhållandet af de olikheter, som visa sig i den nedre fruktämnesdelens och den nedre fruktledens anatomiska byggnad.

Af de båda breddmåtten från pollinationsstadiet framgår, att fruktämnets nedre del är något tillplattad, så att ett tvärsnitt genom densamma (fig. 1) mer eller mindre tydligt får formen af en ellips, hvars större axel mäter 840 μ, hvaremot det andra måttet hänför sig till ellipsens mindre axel. Vid fruktmognaden åter är tvärsnittets form (fig. 4) fullkomligt cirkelrund, hvarför blott *ett* breddmått angifvits från denna tidpunkt.

Hvad nu den anatomiska byggnaden hos denna pistillens nedre afdelning beträffar, så är den under såväl blom- som fruktstadium fullständigt stamlik, hvilket man ej gerna skulle ha väntat sig hos ett bladorgan. Och ett snitt genom ifrågavarande blomdel lemnar ej heller minsta antydan om gränsen mellan de båda fruktblad, hvaraf pistillen är uppbygd. På grund af denna stamlika byggnad kommer jag ock att härstädes använda de benämningar, hvarmed man brukar beteckna ett stamorgans väfnader.

Epidermisväfnadens celler ega under såväl blom- som fruktstadium något större längd än höjd,[1] men för öfrigt är deras form mycket olika under dessa båda utvecklingsstadier. Under det förra stadiet ha epidermiscellerna en storlek af $29 \times 21\ \mu$[2] i medeltal (det första talet angifver cellernas höjdstorlek eller radiala utsträckning, talet efter multiplikationstecknet angifver cellens bredd eller utsträckning i tangential riktning; i detta fall ha epidermiscellerna i tvärgenomskärning sin största utsträckning således i den förra riktningen), vid fruktmognaden belöper sig denna till $29 \times 40\ \mu$ ungefär. Den radiala

[1] Dessa båda dimensioner framträda på ett radialt längdsnitt, ett tvärsnitt visar epidermiscellernas höjd och bredd.

[2] I denna och de båda föregående uppsatserna har jag vid angifvandet af storleken af en väfnads celler endast omnämt de båda dimensioner, som framträda på ett tvärsnitt, då endast en ökning af dem kunna hafva inflytande på ett organs tillväxt i tjocklek, om ej samtidigt en kontraktion eger rum i dettas längdriktning, hvilket ej varit händelsen med de organ, som hittills blifvit af mig undersökta.

utsträckningen har således nu öfvergått till en mycket tydligt tangential. Men mera än med afseende på sin storlek förändras epidermisväfnadens celler efter pollinationen i anseende till sina väggars tjocklek. Och i all synnerhet är det ytterväggen, som träffas af denna förändring (jfr fig. 2 med fig. 5). Den uppnår vid blomningen en tjocklek af ungefär 6 μ, vid fruktmognaden anträffas epidermisceller, hvars ytterväggar kunna hafva en tjocklek af ända till 28 μ. Under det förra stadiet är ytterväggen af samma tjocklek öfverallt och bildar en utåtvänd båge, vid fruktens mognad har den icke endast större tjocklek än förut, utan vanligen äfven olika tjocklek å olika ställen, ty på samma gång som väggen i sin helhet tilltagit i mäktighet, är det hufvudsakligen dess midtparti som förtjockats. Detta har hos de flesta celler gått så långt, att väggens inre gräns bildar en inåtvänd båge, så att cell-lumen inskränkes till en smal, i tangential riktning utdragen springa och väggen i genomskärning ser ut som en biconvex lins. De öfriga väggarne förändras ej i samma höga grad som ytterväggarne. Sedda från ytan ha epidermiscellerna under både pollinationen och fruktmognaden mestadels formen af oliksidiga 5-hörningar och äro i båda fallen å sin utsida försedda med längsgående, i ziczac löpande, låga åsar, hvilka på tvärsnittet framträda som små papiller. Sidoväggarne äro vid fruktmognaden utrustade med mer eller mindre höga utskott, som skjuta in i cellens lumen (se fig. 8), vid pollinationen åter saknas dylika utskott, så att sidoväggarne vid denna tidpunkt hafva jemna konturer.

Klyföppningar finnas i stor mängd vid fruktmognaden. Vid blomningen deremot ha sådana ej kunnat anträffas. Äfven om de vid sistnämda tidpunkt skulle hafva undgått min uppmärksamhet, så äro de i alla händelser då högst få till antalet. Vid denna tid är ock deras uppträdande ej på långt när af samma vigt som längre fram i tiden. Ty vid blomningen torde de tunna epidermisväggarne ej sätta något starkare hinder mot respirationen och transpirationen. Vid fruktmognaden åter, då epidermiscellernas ytterväggar nått en så kraftig utbildning, blir det nödvändigt att utbilda särskilda organ för åstadkommandet af ett ostördt gasutbyte med den omgifvande atmosferen.

Det innanför epidermis liggande barkparenkymet består vid pollinationen af tunnväggiga (väggtjocklek = 1 μ ungefär), med

stärkelse fylda celler af elliptisk form. Denna är så till vida olika, att cellerna i väfnadens yttre lager ha sin största utsträckning i radial riktning å såväl tvär- som längdsnitt, under det de inre lagrens celler å ett tvärsnitt äro utdragna i tangential riktning, å längdsnittet[1] i organets höjdriktning. Under fruktstadiet ligger barkparenkymcellernas största utsträckning i såväl tvär- som längdgenomskärning i radial riktning. Barkparenkymets mäktighet i sistnämda riktning uppgar vid blomningen till 160 μ ungefär, men höjer sig vid fruktmognaden till 450 μ. Cell-lagrens antal är vid båda tidpunkterna omkring 7, hvaraf man kan sluta, att väfnadens celler måste ega en betydligt större volym vid fruktmognaden än under pollinationen. Detta är också förhållandet. Mot 23 × 25 μ såsom mått på cellstorleken vid den sistnämda tidpunkten svarar 64 × 38 μ, som angifver storleken hos väfnadens celler vid fruktmognaden.

Barkparenkymets inre gräns utgöres af kärlsträngarne. Dessa äro 4 till antalet och bestå af en hadromdel med ett fåtal smala spiralkärl och ett densamma omgifvande leptom, som utgöres af smala, tunnväggiga och med sneda tvärväggar försedda celler. På sin utsida äro kärlsträngarne utrustade med en beläggning af ett mindre antal kollenkymceller. Deras inbördes afstånd är temligen stort. De tyckas vara förenade med hvarandra genom en väfnad af samma beskaffenhet som deras leptom. Huru det härmed förhåller sig är mycket svårt att afgöra under blomstadiet på grund af den under detta rådande obetydliga väfnadsdifferentieringen. Men förhållandena under fruktstadiet, då differentieringen inom kärlsträngsringens element gått vida längre än under blomningen, synas tala för detta antagande. Vid fruktmognaden är kärlsträngarnes utseende rätt mycket förändradt. De hafva nu utvidgats så starkt åt sidorna, att dét uppkommit en nästan sammanhängande kärlsträngsring; deras hadromdelar ha tilltagit i styrka, i det att kärlens antal förökats rätt betydligt; dessa senare äro nu tydligt fördelade i radiala rader (under blomstadiet voro kärlen mera oregelbundet fördelade inom kärlsträngen); kollenkymcellerna å kärlsträngarnes utsida äro omvandlade till bastceller, hvars väggar dock ännu uppvisa en

[1] När ej annat särskildt angifves, menas här och i det följande med längdsnitt alltid ett radialt sådant.

temligen obetydlig förvedning. Leptomet har en kraftig utbildning på kärlsträngens utsida, på dennes insida deremot qvarlefver det endast såsom en obetydlig sträng omedelbart innanför kärlen, på kärlsträngens sidor är det ersatt af bastceller. Sådana uppträda i ganska stor mängd under fruktstadiet och bilda innanför kärlsträngarne en sammanhängande ring omkring den väfnad, som intager den nedre fruktledens centrum och motsvarar märgen hos ett stamorgan Denna centrala väfnad utgöres af parenkymceller, som under blomstadiet hafva tunna (1 μ tjocka ungefär) och porlösa väggar. Vid fruktmognaden åter äro dessa senare af större mäktighet (ungefärligen 4,5 μ i tjocklek), starkt förvedade och genomdragna af talrika porer (se fig. 7).

Lignin har under blomstadiet en mycket obetydlig utbredning och påträffas då endast uti kärlens väggar, vid fruktmognaden består hela det parti, som ligger innanför kärlsträngarnes leptom med undantag af den lilla leptomsträngen på dessas insida af väfnadselement med förvedade väggar. Dessutom uppträder, såsom nämdt är, en bastbeläggning på kärlsträngarnes utsida, men dess celler äro dock i allmänhet temligen svagt förvedade.

Cellinnehållet utgöres till största delen af stärkelse, som under formen af små korn anträffas i ganska riklig mängd, detta isynnerhet i grundväfnadens celler, der ifrågavarande ämne förefinnes under såväl blom- som fruktstadiet samt i såväl barkparenkymet som märgen.

I sin spets och bas har den nedre fruktämnesdelen och den ur densamma framgångna nedre fruktleden en byggnad, som i någon mån afviker från den här ofvan skildrade. Det är dock endast ifrågavarande organs centrala del, som har att uppvisa en olika byggnad inom skilda höjdregioner. I organets basdel är sambandet mellan kärlsträngarne mera innerligt än hvad förhållandet är längre uppåt, hvarest märgstrålsartade tade partier kunna uppträda mellan dem. Under fruktstadiet sker detta först ett litet stycke under den i fruktledens öfre del befintliga håligheten. Kärlsträngsringen delar här upp sig i 4 tydligt skilda kärlsträngar. Dessa omsluta en af oförvedade celler bestående märgväfnad. Eljest består allt, som ligger innanför kärlsträngarnes yttre leptom, ända från fruktledens bas upp till ofvannämnda höjd af förvedade celler. Vedsubstans uppträder vid fruktmognaden dessutom uti de 4

—5 cell-lager, som närmast begränsa den i fruktledens spets befintliga håligheten.

Rapistrum rugosum (L) All.

Fig. 9—13.

Äfven hos denna art består pistillens fruktämnesdel af 2:ne öfver hvarandra liggande afdelningar, men under det att hos *C. hispanica* den undre af dessa var i det närmaste kompakt och saknade fröämnen, är den här ihålig och hyser ett enda sådant. Härutinnan och i en del andra yttre karakterer afvika de båda arterna från hvarandra. Men derutinnan, att den nedre fruktämnesdelen utbildas till ett cylindriskt organ, som tyckes utgöra fruktskaftets omedelbara förlängning, förefinnes åter en likhet dem emellan.

Ifrågavarande organ, hvars anatomiska byggnad under olika utvecklingsstadier vi nu skola närmare undersöka, har under skilda perioder af sitt lif mycket olika dimensioner. Vid pollinationen är dess höjd 1 mm. ungefär, i tvärgenomskärning håller det vid samma tidpunkt ej fullt $^1/_2$ mm. Vid fruktmognaden uppgår höjden till 3,5 mm., tjockleken till 2 mm.

Som fruktämnets och fruktens nedre del ej såsom hos föregående art är en kompakt bildning, utan i sitt inre hyser en hålighet, som innesluter ett enda fröämne och frö, får den i tvärgenomskärning formen af en ring, som bildas af hålighetens genomskurna vägg. Denna har under blomstadiet en minsta mäktighet af 90 μ. Under fruktstadiet blir väggens minimala mäktighet mer än dubbelt så stor eller omkring 250 μ. (I båda fallen äro måtten hemtade från tvärsnitt genom organets halfva höjd; samma snitt ligga ock till grund för den framställning af den anatomiska byggnaden, som här nedan kommer att lemnas).

Det ringlika tvärsnittet genom fruktämnets nedre del (fig. 9), har formen af en ellips, hvars längre axel ligger i blommans medianplan. Detta framgår af de båda grunda inbugtningar, som förekomma i båda ändarne af den längre axeln och som jemte andra förhållanden antyda de begge fruktbladens sammanväxningspunkter, hvilka enligt det af Eichler[1]

---

[1] A. W. Eichler, Blüthendiagramme Zweiter Theil p. 201. Leipzig 1878.

lemnade diagrammet ligga i ofvannämnda plan. Den nedre fruktledens genomskärningsyta är deremot nästan cirkelrund och sammanväxningsställena för de båda fruktbladen antydas nu genom 2:ne smala, längslöpande fåror på fruktledens utsida.

Cellerna i den yttre epidermis ha under blomstadiet en nästan kubisk form. Deras väggar äro tunna; ytterväggen, som är mäktigast, uppnår en tjocklek af endast 3 μ. Cellstorleken utgör i medeltal 14 × 11 μ. Under ett ungt fruktstadium äro förhållandena ungefär likadana som vid pollinationen. Men vid fruktens mognad äro dessa i mycket annorlunda. Nu är nästan hvarenda epidermiscell i tvärgenomskärning utdragen i tangentens riktning; på ett längdsnitt ligger största utsträckningen i allmänhet uti fruktledens höjdriktning. Cellvolymen har tilltagit betydligt, är nu 33 × 44 μ i medeltal. Cellväggarnes tjocklek har blifvit större, i synnerhet ytterväggens, som nu uppgår till 7 μ. Sedda från ytan ha epidermiscellerna hos ifrågavarande art samma 5-kantiga konturer som hos *C. hispanica*, men sidoväggarne äro mera jemna än hvad fallet var hos föregående art. Klyföppningar finnas under såväl blom- som fruktstadium.

Epidermisväfnaden, som bekläder insidan af väggen hos fruktämnets och fruktens nedre led, utgöres af mycket större celler än den yttre hudväfnaden. Dessa uppnå under blomstadiet en storlek af 13 × 26 μ, som vid fruktmognaden uppgår till 42 × 86 μ. Af dessa mått framgår äfven, att den inre epidermisväfnadens celler i motsats till den yttres på ett tvärsnitt äro mycket tydligt sträckta i tangential riktning. Å ett längdsnitt äro de af qvadratisk form eller utdragna i radiens riktning. Cellväggarne äro mycket tunna, isynnerhet de laterala sidoväggarne, som vid fruktmognaden stundom blott med svårighet kunna urskiljas. Ytterväggen har vid pollinationen en mäktighet af blott 2 μ ungefär; vid fruktmognaden blir dess tjocklek något större och uppgår till omkring 3,5 μ. På ett ytsnitt har den inre epidermis' celler mycket mera oregelbundna konturer än cellerna hos den yttre hudväfnaden (se fig. 13). Den inre epidemis sträcker sig ej öfver hela insidan af den nedre fruktämnes- och fruktledens vägg. Dess lopp afbrytes nemligen af 2:ne i tvärgenomskärning dynlika väfnadsmassor, som uppträda uti blommans medianplan och något litet skjuta in i fruktämnets och fruktens hålighet.

Voro äfven förändringarna inom de båda epidermisväfnaderna rätt stora, så öfverträffas de dock vida af dem, som efter pollinationen inträda hos fruktbladens grundväfnad eller mesofyll. Detta jemte kärlsträngarne utfyller rummet mellan de båda hudväfnaderna och består af tvenne från fysiologisk synpunkt helt olikartade väfnader. Dess yttre del utgöres af med ett kornigt innehåll försedda parenkymceller, som i tvärgenomskärning äro utdragna i tangential riktning, på ett längdsnitt mestadels sträckta i radiens riktning. Denna del af mesofyllet har olika mäktighet å skilda ställen. I nivå med kärlsträngarne uppgår mäktigheten endast till 2—3 cell-lager, ja i blommans medianplan tränges väfnaden helt och hållet ur detta genom de i detsamma liggande kärlsträngarne. Mellan kärlsträngarne breder den deremot ut sig, så att den här uppnår 5—6 cell-lagers mäktighet. I dessa afseenden förhåller sig väfnaden på samma sätt under blom- och fruktstadiet. Olikheterna framträda derutinnan, att vid fruktmognaden är cellvolymen betydligt större, kornrikedomen relativt taget mindre än vid blomningen. Derjemte äro cellerna hos detta yttre grundväfnadsparti på ett tvärsnitt i allmänhet mycket starkare utdragna i tangential riktning under fruktmognaden än under pollinationen.

Mesofyllets inre del utgöres under blomstadiet af ett kambiumband och består således af långsträckta, tunnväggiga, trånglumiga och med mer eller mindre sneda tvärväggar försedda celler. Denna mesofyllets kambiala del bildar ett sammanhängande band af vexlande mäktighet. Ty mellan kärlsträngarne, der den parenkymatiska delen af mesofyllet var starkast utvecklad, blir kambiumbandet förtunnadt, så att dess mäktighet derstädes kan nedgå till 2 cell-lager. I nivå med kärlsträngarne, hvars hadrom det innesluter helt och hållet, breder det ut sig till en vida större mäktighet än på nyss nämda punkter. Vid fruktmognaden är det ifrågavarande bandets utseende i hög grad förändradt; i stället för af tunnväggiga kambiumceller består det nu af bastceller med ända till 4,5 μ tjocka väggar. Dock är det hufvudsakligen blott de 2 innersta lagrens celler, som hafva fullt typisk bastnatur, i det att väggarne äro likformigt förtjockade, starkt förvedade och genomdragna af smala porer. Cellerna i de yttre lagren deremot ha ännu ej helt och hållet lemnat sitt kollenkymatiska öfvergångsstadium, hvilket visar sig i väggens ringa förvedning och olikformiga förtjockning.

Det är företrädesvis på en ökning af mesofyllets mäktighet, som det beror, att fruktväggens tjocklek är så mycket större än fruktämnesväggens. Ty under det mesofyllet i den senare har en mäktighet af åtminstone 60 μ, går dess mäktighet i fruktväggen upp till minst 175 μ. Antalet af mesofyllets cell-lager i radial riktning belöper sig under pollinationen mestadels till 10, är vid fruktmognaden vanligen något större. En celldelning skulle således hafva egt rum. I sådant fall har denna försiggått i mesofyllets inre del, som i allmänhet taget har ett mindre antal cell-lager vid blomningen än under fruktmognaden (vid denna senare tidpunkten är antalet cell-lager härstädes sällan lägre än 5). I mesofyllets parenkymatiska del deremot tycks ej någon förändring ega rum med afseende på antalet cell-lager, utan detta synes förblifva sig lika under både blom- och fruktstadium.

Kärlsträngarne äro 8 till antalet. Två, de största, ligga i blommans medianplan. I dennas transversalplan ligga likaledes 2:ne kärlsträngar; dessa äro af något mindre styrka än de båda mediana. De 4 återstående kärlsträngarne ha sin plats i diagonalplanen och äro de minst kraftigt utvecklade af alla. Under blomstadiet ha kärlsträngarne en obetydlig styrka, vid fruktmognaden är denna betydligt större, i det att genomskärningsytan tilltagit, kärlens antal ökats och mekaniska element tillkommit i ganska riklig mängd. Ty dels uppträda nu i strängarnes, isynnerhet de störres, hadrom libriformceller i ett rätt stort antal mellan kärlen, dels äro de på sin utsida försedda med en tunn beläggning af kollenkymceller.

Längdsnitt och en serie af tvärsnitt ådagalägga, att fruktämnes- och fruktväggen har, så långt som den af densamma omslutna håligheten sträcker sig, den här ofvan skildrade byggnaden. Men i den öfre och nedre ändan af fruktämnets och fruktens nedre led sluta sig de båda fruktbladen så tätt tillsammans, att de ej lemna någon större öppning mellan sig (endast i medianplanet på ömse sidor om den i detsamma liggande »ledande» väfnaden kunna mindre håligheter förefinnas). Här blir ock byggnaden en helt annan än på halfva höjden. Detta framträder isynnerhet under fruktstadiet, då väfnaderna äro betydligt mera differentierade än under pollinationen. På ett tvärsnitt genom den nedre fruktleden, taget vid dennes gräns mot fruktens öfre led, finner man innanför epidermis och skildt från denna väfnad genom ett fåtal lager af mesofyllets celler

ett ringformigt band af förvedade parenkymceller. Det innanför detta band liggande mesofyllpartiet utgöres af oförvedadt parenkym, som omsluter kärlsträngarne, hvilka här i fruktledens spets äro dubbelt så många som på dess halfva höjd. I snittets centrum påträffas återigen förvedadt parenkym, som på ömse sidor om den »ledande» väfnaden bildar ett band af betydlig mäktighet. Dessa båda band saknas på ett tvärsnitt, som tagits något längre nedåt än föregående snitt, men dock fortfarande genom den så att säga kompakta delen af fruktleden, hvars väfnadsmassa härstädes nästan uteslutande utgöres af oförvedadt parenkym. Ett dylikt af förvedadt parenkym bestående band, som å föregående snitt uppträdde ett litet stycke innanför kanten, anträffas äfven här, men är dock förlagdt något mera inåt och innesluter i sig större delen af kärlsträngarne, Ännu längre nedåt i fruktleden öfvergå cellerna uti ifrågavarande band till typiska bastceller. Och samtidigt kommer en allt innerligare förening till stånd mellan bandet och kärlsträngarne, så att inom den fröbärande delen af fruktleden sammanslutningen blir så stark som fig. 11 utvisar. I fruktledens nedre del på gränsen mot fruktskaftet öfvergå bastets celler återigen till förvedade parenkymceller.

Oaktadt den stora yttre likhet, som förefinnes mellan fruktämnets och fruktens nedre led hos de båda arter, som här varit föremål för undersökning, skilja sig dessa dock betydligt med afseende på den anatomiska byggnaden hos ifrågavarande organ. Orsaken härtill är främst att söka i den omständigheten, att denna del af blomman och frukten hos *R. rugosum* har en mera komplicerad uppgift än hvad förhållandet är hos *C. hispanica.* Hos båda arterna tjenar den nedre fruktleden till att uppbära och leda byggnadsämnen till den öfre, mera kraftigt utbildade delen af frukten. På denna ståndpunkt står den nedre fruktleden hos *C. hispanica.* Och som en dylik uppgift i allmänhet tillkommer stamorgan, kan man i den omständigheten åtminstone till en del söka orsaken till den stamlika byggnaden af ifrågavarande organ hos sistnämnda art. Hos *R. rugosum* deremot utbildas fruktämnets nedre led ej blott till ett stödjande och näringsledande organ utan äfven till en fröbärande fruktled, som också på grund härutaf bibehåller en mera bladlik struktur.

Fruktens nedre led har, såsom nyss framhölls, till uppgift dels att uppbära den öfre fruktleden, dels att leda näringsämnen till densamma. I dessa fall öfverensstämma båda arterna med hvarandra. Till detta måls uppnående syfta äfven de förändringar, som inträda hos fruktämnets nedre del under dess utbildning till fruktens nedre led. Men med afseende på sättet för denna uppgifts förverkligande framträda hos de båda arterna en del olikheter, som visa sig i en olika stark utveckling af de väfnader, som hos hvardera arten utbildas för den ena eller andra af dessa uppgifter.

Hvad först den stödjande väfnaden beträffar, får den, såsom vi sett, en mycket starkare utveckling hos *R. rugosum* än hos *C. hispanica*. Hos den förra arten uppträder på fruktstadiet ett sammanhängande och af mekanisk väfnad bestående band, som har sin plats i fruktledens yttre del. Hos *C. hispanica* är det endast i dennes centrum, som rent mekaniska väfnader anträffas. Dessa äro derjemte af mycket mindre styrka än hos föregående art. Men som den nedre fruktleden hos *C. hispanica* består af en kompakt väfnadsmassa, hos *R. rugosum* deremot innesluter en hålighet, så kan hos den förra arten den större väfnadsmassan ersätta den mindre starka utbildningen af mekanisk väfnad. Ersättning härför kan äfven till en del lemnas af epidermisväfnaden, hvars cellers ytterväggar efter pollinationen antaga en betydlig tjocklek och således bilda ett ganska kraftigt pansar kring fruktledens öfriga väfnader. Detta epidermala pansar med sitt ytliga läge är från mekanisk synpunkt af vigt såsom åstadkommande böjfasthet, som deremot i mindre mån framkallas genom den i fruktledens centrum belägna, rent mekaniska väfnaden, hvilken har det läge, som mekaniska väfnader pläga intaga i för slitfasthet bygda organ. Slitande krafter skulle äfven här hos *C. hispanica* kunna hafva något inflytande på den nedre fruktleden, ty den och det i dess förlängning liggande fruktskaftet, som ha att uppbära den tunga, öfre delen af frukten, bilda i allmänhet en rätt stor vinkel med stammen. Hos *R. rugosum* åter har frukten en mera upprätt ställning, hvadan fruktskaftet och den nedre fruktleden här mer tagas i anspråk för böjfasthet. Den mekaniska väfnaden har här ock ett mycket mera ytligt läge än hos *C. hispanica.*

För ledningsväfnaderna gäller, hvad de specifikt vattenledande beträffar, samma förhållande som för de rent meka-

niska. Kärlsträngssystemet hos *R. rugosum* har nemligen en starkare utbildning än hos *C. hispanica*. Detta åter beror ej egentligen derpå, att de särskilda strängarne hos den förra arten ha starkare utbildning än hos den senare, ty de äro af ungefär samma styrka hos båda arterna, utan deras antal är hos *R. rugosum* dubbelt så stort som hos *C. hispanica*. Deremot har hos sistnämnda art den kolhydratledande grundväfnaden, som äfven måste transportera ej obetydliga mängder vatten, en så mycket starkare utveckling. Den bildar hos *C. hispanica* fruktledens utan all jemförelse voluminösaste väfnad och har i förhållande till dennes genomskärningsyta betydligt kraftigare utbildning än hos *R. rugosum*. Men så är ock fröet, som innehålles i den öfre fruktleden mycket större hos *C. hispanica* än hos den sistnämnda arten.

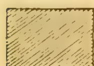
Figurförklaring.

b = barkparenkym.
f = funiculus.
ie = inre epidermis.
ks = kärlsträng.
m = märg.
mks = median kärlsträng.
mp = märkespapiller.
ov = ovulum.
ye = yttre epidermis.

Å de skematiska figurerna är läget af kärlsträngarnes kärl antydt förmedelst små cirklar. Kärlsträngarnes leptom utmärkes genom parallela streck, som utom å fig. 1 och 9 gå i radiens riktning.

 = oförvedad och med kornigt cellinnehåll försedd, parenkymatisk grundväfnad.

 = kambium.

 = bast.

 = förvedadt parenkym.

 = kollenkym.

Crambe hispanica.

Fig. 1. Tvärsnitt genom fruktämnets nedre led på ungefär halfva afståndet mellan dess spets och bas ($\frac{35}{1}$).[1]
» *2.* Parti från föregående figur ($\frac{215}{1}$).
» *3.* Pistill i längdgenomskärning ($\frac{35}{1}$).
» *4.* Tvärsnitt genom nedre fruktled på halfva afståndet mellan dennes spets och bas ($\frac{35}{1}$).[2]
» *5.* Parti från föregående figur ($\frac{215}{1}$).
» *6.* Som föregående figur, men framställer ett djupare in beläget parti ($\frac{215}{1}$).
» *7.* Del af det innanför kärlsträngarne belägna partiet i längdgenomskärning ($\frac{215}{1}$). Fruktstadium.
» *8.* En epidermiscell, sedd från ytan ($\frac{215}{1}$). Fruktstadium.

---

[1] Det inom kroklinien inneslutna partiet å figuren finnes å följande figur framställdt under starkare förstoring.

[2] De båda följande figurerna tillsammans motsvara ungefärligen det af kroklinien begränsade partiet, framställdt under starkare förstoring.

Rapistrum rugosum.

Fig. 9. Tvärsnitt genom fruktämnets nedre led på dess halfva höjd ($\frac{35}{1}$).[1]

» *10.* Parti från föregående figur ($\frac{215}{1}$).

» *11.* Tvärsnitt genom fruktens nedre led på dess halfva höjd ($\frac{35}{1}$).[1]

» *12.* Parti från föregående figur ($\frac{215}{1}$).

» *13.* Celler från inre epidermis, sedda från ytan ($\frac{215}{1}$). Fruktstadium.

---

[1] Det å tvenne linier begränsade partiet finnes å följande figur afritadt under starkare förstoring.

1. ye, b, ks, m
2. ye, b, m
3. mp, ye, j, ov, ie, ye, m, ks, b
4. m, b, ye
5. ye, b
6. b, m
7.
8.
9. ye, mks, ie
10. ye, ie
11. ye, mks, ks, ie
13.
19. ye, ie

A. G. Eliasson del.


Lith. L. Ljunggren Upsala.


MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02733